



## HABILIDAD VERBAL

“Aprender nunca agota la mente”

César Vallejo

### SECCIÓN A

#### TIPOLOGÍA TEXTUAL I

El rubro de Habilidad Verbal es fundamental en las evaluaciones, ya que incide en las competencias cognitivas del estudiante, especialmente en su manejo eficiente del lenguaje y en su desarrollo semántico. Como parte de los exámenes, Habilidad Verbal comprende puntualmente un eje temático de carácter transversal: la lectura y sus diversas aristas.

La lectura es fundamental en virtud de que, a partir del razonamiento profundo de textos de diverso tipo, se espera que el alumno desarrolle las destrezas necesarias para extrapolar, inferir, determinar potenciales incongruencias, etc. Así, la estructura para la evaluación de la habilidad verbal comprende lo siguiente:

La comprensión de lectura (15 ítems) en tres textos con suficiente carga informativa, densidad conceptual e índole argumentativa.

Cabe mencionar que la modalidad de la asignatura es el taller y, en consecuencia, se adecúa a la secuencia:

- a) Presentación fundamentada de la habilidad (jerarquía textual, sentido contextual, inferencia, etc.)
- b) Discusión de un modelo de ejercicio
- c) Actividades guiadas (resueltas por los propios estudiantes)
- d) Retroalimentación

Por otro lado, el examen actual, cuyo objetivo es la medición de las destrezas cognitivas del alumno (DECO®), está constituido en la sección de Habilidad Verbal por textos de diversa naturaleza que aseguran el procesamiento consistente de información académica de nivel, acorde con el perfil esperable del potencial alumno sanmarquino. Los textos que conforman la evaluación de la comprensión lectora son los siguientes:

- 1. Texto lineal o continuo
- 2. Texto mixto
- 3. Texto dialéctico
- 4. Texto en inglés

#### TEXTO LINEAL O CONTINUO

Los textos lineales o continuos desarrollan un tema central y una idea principal mediante el recurso de las gráficas y los signos de puntuación únicamente. Este tipo de texto se distingue por ser principalmente informativo y su complejidad depende, a veces, de la temática que se apreste a abordar. También es conocido como texto canónico, ya que durante buen tiempo fue el eje de la evaluación de la comprensión de lectura en el examen de admisión de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, nuestra casa de estudio.



## ACTIVIDAD DE APLICACIÓN

### TEXTO 1

La debilidad mostrada por el Tahuantinsuyu, cuando aparecieron las huestes de Pizarro, se explica por el limitado tiempo de la hegemonía cusqueña. Corto fue el lapso del poder gozado por los incas, y la llegada de los españoles no dio lugar a un afincamiento de la supremacía cusqueña en el ámbito andino. Quizá los incas habrían deseado la integración de la población indígena en torno a ellos; este afán estaría expresado en el uso obligado de la «lengua general», nombre dado por los españoles al runasimi, pero es posible que se trate solo de deseos inconscientes cuya meta habría sido facilitar la administración de sus estados. Sin embargo, la integración del mundo andino nunca llegó a darse, siguió prevaleciendo el sentimiento local en torno a sus huacas, su terruño y sus jefes inmediatos.

Los pobladores del amplio territorio andino se identificaban con su pequeño núcleo y no tuvieron conciencia de ser parte de un todo. No podían saber, ni suponer que tras los soldados de Pizarro se erguía la amenazadora presencia de un país deseoso de conquistar el Nuevo Mundo, poseedor de una tecnología más avanzada que invalidaría sus deseos de libertad. Por ello, es posible que Pizarro haya comprendido la situación creada por la presencia hispana, y se aprovechara de la coyuntura para ofrecer su apoyo interesado a la causa de los señores locales del país. Los indígenas no pudieron prever el poderío español, ni el arribo en masa de nuevos soldados dispuestos a dominar esta tierra.

Otro motivo del desastre indígena frente a los españoles fue la guerra civil entre Huáscar y Atahualpa. Indudablemente, las luchas por la sucesión de Huayna Capac causaron el debilitamiento del poder central y del país en general. Sin embargo, y a pesar de que el encono entre los hermanos fue la causa directa de la espectacular caída del Estado inca, el motivo fundamental estuvo en el deseo de los propios señores andinos de **sacudirse** del poder de los cusqueños.

Rostworowski, M. (1988). *Historia del Tahuantinsuyu*. Instituto de Estudios Peruanos.  
[https://ia902802.us.archive.org/5/items/rostworowski-m-1999-historia-del-tahuantinsuyu/rostworowski-m-1999-historia-del-tahuantinsuyu\\_text.pdf](https://ia902802.us.archive.org/5/items/rostworowski-m-1999-historia-del-tahuantinsuyu/rostworowski-m-1999-historia-del-tahuantinsuyu_text.pdf)

1. ¿Cuál es el tema central del texto?
  - A) La caída del Imperio incaico a partir del conflicto entre Huáscar y Atahualpa
  - B) Los motivos que tuvo la corona española para la invasión sobre el pueblo inca
  - C) El arraigo de los pueblos indígenas y el rechazo total a la integración incaica
  - D) Las causas que facilitaron el triunfo del dominio español en el Tahuantinsuyu
  - E) El apoyo de los pueblos andinos a Pizarro para la finalización del Imperio inca
2. En el texto, el verbo SACUDIRSE tiene el significado de
  - A) esconderse. B) moverse. C) apoyarse. D) enfrentarse. E) liberarse.
3. Es compatible aseverar que el conflicto interno entre Huáscar y Atahualpa
  - A) fue la única razón que conllevó el fin de la civilización incaica y el dominio absoluto español.
  - B) originó las luchas entre las etnias locales que apoyaban a cada bando por intereses políticos.
  - C) motivó que los españoles ofrecieran ayuda militar a uno de ellos para facilitar la conquista.
  - D) impidió que Huayna Cápac abandone el trono hasta que sus hijos lleguen a un acuerdo.
  - E) desestabilizó la estructura política y social, y dejó al Imperio incaico vulnerable ante la invasión.

4. De acuerdo con el texto, se colige que los jefes étnicos
- A) intentaron frenar el avance español por órdenes explícitas de los soberanos incas.
  - B) negociaron con los incas y, al recibir una negativa de ellos, se rehusaron a servirles.
  - C) creyeron que, colaborando con los españoles, se librarían de los amos cusqueños.
  - D) resistieron tanto el dominio incaico como el hispánico debido a motivos culturales.
  - E) mostraron reverencia divina a los españoles por ofrecerles ayuda contra los incas.
5. Si los invasores hubieran llegado a tierras incaicas en un periodo de consolidación administrativa gubernamental, habrían
- A) fracasado en su intento de invadir el Tahuantinsuyo.
  - B) enfrentado una resistencia más férrea y organizada.
  - C) convencido a los pueblos subordinados a rebelarse.
  - D) llegado a un acuerdo con el inca para eludir guerras.
  - E) pedido refuerzos a la corona española de inmediato.

## SECCIÓN B

### TEXTO 1

La epidemia de tabaquismo es una de las mayores amenazas para la salud pública, ya que provoca más de 7 millones de muertes al año, además de discapacidades y sufrimientos prolongados, debido a las enfermedades que ocasiona. Se trata de un consumo perjudicial en todas sus formas y no existe un nivel seguro de exposición. Por ejemplo, fumar cigarrillos es la manera más común de consumo de tabaco en el mundo, pero también hay otros productos, como el tabaco para pipa de agua o narguile, los puritos, el tabaco calentado, el tabaco de liar, el tabaco picado, los bidis y los kreteks, así como los productos de tabaco sin humo.

Alrededor del 80 por ciento de los 1300 millones de personas que consumen tabaco viven en países de ingresos medianos o bajos, donde la carga de morbilidad asociada a este producto es más alta. En ese sentido, el tabaquismo aumenta la pobreza porque los hogares gastan en tabaco el dinero que podrían dedicar para las necesidades básicas, como la alimentación y la vivienda. Este **patrón** de consumo es difícil de revertir, puesto que se trata de un producto muy adictivo. Por lo tanto, el consumo de tabaco impone un costo enorme que incluye la atención en salud para tratar las enfermedades que origina y la pérdida de capital humano a causa de su morbilidad.



Smith, O. (2025, 25 de junio). Tabaco. Organización Mundial de la Salud.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>



1. El tema central del texto mixto versa sobre
  - A) lo perjudicial del tabaquismo en los países en vías de desarrollo.
  - B) las consecuencias económicas del tabaquismo en todo el mundo.
  - C) los efectos del tabaquismo sobre la salud integral del consumidor.
  - D) las diferentes enfermedades mortales provocadas por el cigarro.
  - E) los productos que contienen tabaco y perjudican al organismo.
  
2. El sinónimo contextual del vocablo PATRÓN es
  - A) reiteración.
  - B) perseverancia.
  - C) evidencia.
  - D) protección.
  - E) señalización.
  
3. De acuerdo con el texto, es compatible afirmar que el consumo de tabaco
  - A) afecta exclusivamente al factor salud en las personas.
  - B) dificulta el abandono del hábito y genera dependencia.
  - C) permite que los consumidores inviertan en comestibles.
  - D) causa diversas enfermedades y soslaya la mortandad.
  - E) es realizada por personas de todas las clases sociales.
  
4. A partir de la imagen, se deduce que el tabaco
  - A) influye solo en problemas respiratorios.
  - B) provoca males irreversibles al cerebro.
  - C) produce locura al afectar a la mente.
  - D) induce un efecto de daño multiorgánico.
  - E) genera más muertes a nivel mundial.
  
5. Si las personas abandonaran paulatinamente la costumbre de fumar tabaco,
  - A) ellas se integrarían, sin duda, a los estratos superiores.
  - B) las empresas que producen cigarrillos desaparecerían.
  - C) ellas no podrían padecer ningún tipo de enfermedades.
  - D) los centros médicos mostrarían un bajo índice de salud.
  - E) el impacto económico sería significativamente positivo.

## TEXTO 2

### TEXTO A

Las redes sociales suelen ser provechosas. Los adolescentes utilizan sus diferentes plataformas, como Instagram y Snapchat, de una manera positiva. Uno de sus más grandes beneficios es que fomenta las amistades. Además, les posibilitan a las personas conocer más a fondo otras culturas y diversos lugares alrededor del mundo. En primer lugar, las redes sociales fueron diseñadas con el propósito de que la gente pudiera conectarse entre sí. Les ofrecen a los adolescentes otra oportunidad para vincularse con sus amigos y, por lo tanto, para satisfacer sus necesidades sociales. En segundo lugar, funcionan como una **herramienta** educativa, pues ofrecen diferentes recursos para el aprendizaje; por ejemplo, discusiones en foros, clases *online* y acceso a materiales educativos. Por último, sirven también como un vehículo de expresión creativa. Ellos aprenden a editar perfiles, cambiar y experimentar con diseños, fondos, fotos de perfil o biografías, lo que canaliza su creatividad e incluso refuerza algunas de sus habilidades tecnológicas. En resumidas cuentas, los adolescentes de hoy emplean las plataformas de redes sociales para expresarse y mostrar su personalidad.



## TEXTO B

Las redes sociales pueden ser riesgosas para los adolescentes. Pueden causarles ansiedad, sufrir ciberacoso e influir en comportamientos indeseable. Por ejemplo, en diversas plataformas predomina el uso de fotografías, lo que abre la puerta a oportunidades para los comentarios negativos. Otros adolescentes pueden fomentar comportamientos peligrosos o abusivos, como lo visto en ciertos desafíos que son promovidos por presión social. Por otro lado, es normal que los adolescentes sean sensibles. Sus cerebros aún están en un proceso de desarrollo y su salud mental/emocional es más vulnerable; un solo comentario negativo en una foto de Instagram puede provocarles emociones difíciles de sobrellevar. Así mismo, como resultado de lo anterior o del miedo a perderse de la participación en actividades posiblemente relevantes para ellos (FOMO, en inglés “Fear of Missing Out”), tienen un mayor riesgo de experimentar depresión, la cual aparece cuando observan a otras personas haciendo cosas que ellos quisieran hacer, pero que no pueden. Finalmente, los adolescentes son extremadamente impresionables y las redes sociales pueden **inspirarlos** a participar en comportamientos problemáticos.

Fuentes, A. (2016, 9 de abril). Al fin y al cabo, ¿nos hacen bien o mal las redes sociales? *BBC News*.  
[https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160331\\_finde\\_como\\_afectan\\_redes\\_sociales\\_ep](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160331_finde_como_afectan_redes_sociales_ep)

1. Ambos textos discuten principalmente sobre
  - A) las ventajas de las redes sociales en el ámbito de la educación.
  - B) los adolescentes y las redes sociales en las sociedades de hoy.
  - C) la pertinencia del uso de las redes sociales para los adolescentes.
  - D) la conectividad amical de los adolescentes en las redes sociales.
  - E) el impacto social y tecnológico de las redes en los adolescentes.
2. En el texto A, el sinónimo contextual del término HERRAMIENTA es \_\_\_\_\_; mientras que, en el texto B, el verbo INSPIRAR expresa \_\_\_\_\_.
  - A) curso – relación
  - B) método – incentivo
  - C) salón – afectación
  - D) ayuda – conversión
  - E) trabajo – impugnación
3. De acuerdo con el texto A, es inconsistente aseverar que las redes sociales
  - A) permiten establecer los vínculos amicales entre los adolescentes.
  - B) muestran a la educación virtual como forma adecuada del saber.
  - C) buscan desarrollar destrezas con el fin de generar nuevas ideas.
  - D) impulsan indefectiblemente la actitud retraída de los adolescentes.
  - E) fomentan el conocimiento de las culturas de los diferentes países.
4. Se desprende del texto B que, al publicar fotos en las redes sociales, los adolescentes
  - A) logran muchos «like» de sus amigos.
  - B) poseen la autoestima demasiado alta.
  - C) tienen un gran número de seguidores.
  - D) superaron el miedo a causa del FOMO.
  - E) se exponen a la pérdida de privacidad.
5. Si los adolescentes tuvieran el cerebro cabalmente desarrollado,
  - A) podrían ser más inteligentes y creativos para formarse a nivel académico.
  - B) dejarían de usar las redes sociales para dedicarse a actividades fructíferas.
  - C) soslayarían sentirse afectados por un mal comentario dirigidos contra ellos.
  - D) rechazarían el miedo de participar en eventualidades que animan en redes.
  - E) evidenciarían el bienestar mental y emocional en excelentes condiciones.

### TEXTO 3

ChatGPT aporta mucho a la educación; por ejemplo, la capacidad de procesar y generar información rápidamente, lo que puede ahorrar tiempo y permitir que los estudiantes se centren en otras tareas, dando *feedback* de manera instantánea o facilitándoles el acceso inmediato a la información. También sirve de ayuda a los profesores, para **preparar** las clases, generar contenidos o mejorar la didáctica en el aula, lo que les deja tiempo para enfocarse más en sus alumnos. Aún estamos empezando a entender cómo se utilizará esta tecnología y qué tipo de aplicaciones se pueden explorar con ella. Podemos vislumbrar potenciales usos donde la IA generativa sea una realidad en la educación, como es el aprendizaje individualizado, ser nuestro tutor o mentor con gamificaciones y simulaciones de aprendizaje, automatizar tareas administrativas e integrarse en las plataformas educativas. De esta manera, la educación tiene entre sus objetivos preparar a los estudiantes para desarrollar sus habilidades cognitivas, sociales y de resolución de problemas de la vida real, que les permitan ser competentes en el mundo laboral. Es fundamental, por tanto, que los estudiantes desarrollen la capacidad de utilizar herramientas del tipo ChatGPT y que estas formen parte de sus logros educativos en el futuro. La educación debería centrarse más en mejorar la creatividad y el pensamiento crítico de los discentes.



De Torres, A. (2023, 15 de abril). Chat GPT y la educación: ¿oportunidad o amenaza? *Esic University*.  
<https://www.esic.edu/rethink/marketing-y-comunicacion/chat-gpt-y-la-educacion-oportunidad-o-amenaza-c>

1. ¿Cuál es el tema central del texto?
  - A) La inteligencia artificial que es aprovechada por los alumnos para la elaboración de diferentes actividades académicas
  - B) Las ventajas que presenta el ChatGPT para las planificaciones de clases realizadas por los maestros interesados en la IA
  - C) El sistema educativo y la influencia de la inteligencia artificial que impactará en el desarrollo social y económico de los países
  - D) El apoyo de la tecnología a la educación para que en la posteridad la formación sea exclusivamente a través de la virtualidad
  - E) Los beneficios del ChatGPT para usarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el sistema educativo
2. En el texto, el verbo PREPARAR puede ser remplazado por
  - A) arreglar.      B) limitar.      C) organizar.      D) estudiar.      E) crear.
3. De acuerdo con la lectura, es incompatible aseverar que el ChatGPT favorece solo a los alumnos, ya que
  - A) permite a los docentes usarlo como una herramienta para estimular la creatividad, personalizar la enseñanza y proporcionar apoyo adicional a los estudiantes.
  - B) se aconseja el uso pertinente para ellos, ya que son los únicos aptos en el ámbito tecnológico y pueden complementarlo con la educación recibida en varios años.
  - C) complica el empleo por parte de los docentes por falta de interés y capacidad para el manejo de la IA, lo que conlleva a una considerable pérdida de tiempo.
  - D) exige un conocimiento adecuado de herramientas tecnológicas que los discentes manipulan de manera sencilla; y que a los docentes les resulta bastante complicado.
  - E) proporciona temas e ideas actuales que los alumnos pueden evaluar y perfeccionar; y que claramente los profesores desconocen por ser personas de mayor edad.



4. De la lectura y la imagen se desprende que
- A) es inminente el reemplazo de la educación humana por la inteligencia artificial.
  - B) fue un error aprovechar la tecnología, ya que esta tomará la dirección educativa.
  - C) existe una colaboración recíproca entre el conocimiento humano y el tecnológico.
  - D) sugiere una visión extrema y futurista donde la tecnología suplanta al ser humano.
  - E) aparece un complejo enfrentamiento intelectual entre la tecnología y la humanidad.
5. Si los alumnos ignoraran la inteligencia artificial, ellos
- A) aceptarían solo el aprendizaje riguroso de los docentes.
  - B) indagarían en los libros físicos acopiadas en bibliotecas.
  - C) rechazarían todo tipo de trabajo relacionado con la IA.
  - A) perjudicarían su vida tanto educativa como profesional.
  - B) ratificarían que los procesos cognitivos ya no son útiles.

### SECCIÓN C

#### PASSAGE 1

Albert Einstein is perhaps most famous for introducing the world to the equation  $E = mc^2$ . In essence, he discovered that energy and mass are interchangeable, laying the groundwork for nuclear energy and atomic weapons.

His involvement in the drama of nuclear warfare might have ended there if not for a simple refrigerator.

In the 1920s, while living in Berlin, the physicist collaborated with Hungarian graduate assistant Leo Szilárd to develop and patent an energy-efficient refrigerator. While their design never reached the market, the duo's work eventually involved Einstein, an avowed pacifist, in the race to create an atomic bomb during World War II.

Einstein would continue to **vehemently** advocate for a global ban on nuclear weapons in later life, while grappling with the deadly consequences of his scientific creation.

"His brilliance was also his downfall," says Ari Beser, professor of physics at the University of Manchester. "The revolution that brought about the splitting of the atom also requires a moral revolution."

Cameron, P. (2024, 21 of February). *The true history of Einstein's role in developing the atomic bomb.*

National Geographic

<https://www.nationalgeographic.com/science/article/nuclear-weapons-atom-bomb-einstein-genius-science>

1. What is the central topic?
- A) Albert Einstein's involuntary intervention in the creation of the atomic bomb
  - B) World War II and the creation of the atomic bomb that definitively defeated Japan
  - C) Albert Einstein's equation  $E = mc^2$  that influenced the creation of the atomic bomb
  - D) The implications of science in the fields of war, morality, social and political issues
  - E) The ethical consequences suffered by Einstein for confronting science and humanity
2. In the passage, the word **VEHEMENTLY** means
- A) annoyed.
  - B) convinced.
  - C) respectful.
  - D) academic.
  - E) doubtful.



3. It is not compatible to affirm that Albert Einstein
- A) he is world-renowned for the equation  $E = mc^2$ .
  - B) he defended his position against nuclear weapons.
  - C) he invented nuclear weapons for military purposes.
  - D) he was a collaborator of the Hungarian Leo Szilárd.
  - E) built a refrigerator with assistant Leo Szilárd.
4. From the text it is clear that the relationship of ideas between “Albert Einstein declared himself a pacifist” and “participated in the development of the atomic bomb” is
- A) reciprocal.
  - B) scientific.
  - C) political.
  - D) paradoxical.
  - E) objective.
5. If Einstein had never collaborated with Leo Szilárd on the development of a refrigerator, he would
- A) be more respected and recognized by scientists and the history of science.
  - B) maintain a more modest status, teaching at universities and giving lectures.
  - C) have refused the Nobel Prize, whose value to Einstein was insignificant.
  - D) have abandoned science to dedicate himself to more philanthropic work.
  - E) have avoided participating in the development of the nuclear bomb in WWII.

### Ricardo Palma: el Bibliotecario Mendigo

Ricardo Palma, literato, historiador y lexicógrafo, fue el más importante representante del Romanticismo en el Perú por la creación de un subgénero narrativo original denominado “tradición” y su afán de simbolizar la cultura criollo-limeña como centro de la identidad nacional. Fue una figura rectora del campo literario entre 1870 y 1900 y su obra obtuvo una gran proyección internacional en tierras americanas y en España. De joven, fue masón, anticlerical y de ideas liberales, pero conforme alcanzó el éxito literario y un prestigioso sitio cultural, defendió posiciones más conservadoras, sobre todo, el vínculo histórico con la lengua española y sus derivas americanas, la amplia y heterogénea patria lingüística.

La vasta obra de Palma ocupa una posición hegemónica en el campo literario en la endeble nación peruana del último tercio del XIX. El Club Literario, que devendrá en El Ateneo de Lima en 1885, y la Academia Peruana de la Lengua, instalada el 30 de agosto de 1887, son los espacios oficiales de la ciudad letrada donde la literatura se convierte en una actividad institucional auspiciada por los gobiernos, y producida y consumida por un grupo privilegiado que no logró construir plenamente una conciencia de lo nacional integradora e inclusiva. Palma experimentó y representó aspectos clave de la sensibilidad popular urbana y los saberes criollos; por ello, Lima y sus significantes, idealizados con alegría y socarronería, marcan su obra que abarca todos los géneros literarios (poesía, teatro, narrativa, memorias). Sin duda, muchos de sus textos expresan la vocación de visitar críticamente los lazos culturales con el pasado virreinal, pero su singularidad radica en esa oreja magnífica para la oralidad popular y la recreación de voces, creencias y afectos mesocráticos y subalternos.

La obra palmista participó de forma central en diversos procesos culturales: la instalación del pasado andino en el reino del mito, la supresión de la experiencia andina presente por la historia inca, la nacionalización del legado colonial, la imposición de Lima como metonimia del Perú, la gradual asunción de la imagen del mestizaje por parte del discurso criollo y el retraso de la aparición del cuento moderno. Las Tradiciones componen una obra de ficción que ha construido una realidad ineludible para el devenir de nuestra cultura, una máquina de significaciones de los procesos sociales pasados que se articula al futuro por su capacidad de condensar mentalidades y sensibilidades con profunda raigambre que se repiten transhistóricamente y que encumbran a Lima y sus significados a una dimensión nacional.



## HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

*“La deducción lógica es el puente que une la razón con la verdad, pero no siempre con la certeza emocional del ser humano”*

### **DEDUCTIVO SIMPLE**

#### **Introducción**

En esta sección veremos la aplicación del proceso deductivo a situaciones no tan complicadas y de mínima dificultad a lo cual denominamos «deductivo simple», porque se requieren pocas variables proposicionales y un razonamiento directo; así también, para resolverlos, requerimos un poco de creatividad de los estudiantes.

#### **Proceso deductivo**

Consiste en analizar y relacionar un conjunto de enunciados llamados premisas, y a partir de ellos, llegar a una conclusión. Nosotros aquí veremos casos particulares de deducción.

#### **Proposición**

Es un enunciado coherente que tiene un valor de verdad: o verdadero o falso, sin ambigüedades y en un determinado contexto.

#### **Ejemplo**

De los siguientes enunciados:

- I. Edison Flores es un futbolista peruano.
- II. La profesora de lenguaje tiene un buen método de enseñanza.
- III.  $8 \times 4 + 21 = 54$ .
- IV. Guayaquil es la capital de Colombia.
- V. Susana Villarán fue una gran alcaldesa de la ciudad de Lima.

¿Cuántos de los enunciados anteriores son proposiciones?

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 5

#### **Deducción inmediata**

Proceso mediante el cual la conclusión se obtiene de manera directa relacionando datos o premisas.

#### **Observaciones**

En algunos ejercicios de este tipo, a veces debemos usar conectivos lógicos con sus tablas de valores de verdad; y algunas leyes lógicas, como por ejemplo la ley de la contrarrecíproca o también el silogismo hipotético.



## Recordando

- Ley de la Contrarreciproca  
 $p \longrightarrow q = \sim q \longrightarrow \sim p$

Ejemplo:

Luis es primero  $\longrightarrow$  José es el tercero $=$  José no es el tercero  $\longrightarrow$  Luis no es primero

conjunción

| p | $\wedge$ | q |
|---|----------|---|
| V | V        | V |
| V | F        | F |
| F | F        | V |
| F | F        | F |

disyunción fuerte

| p | $\triangle$ | q |
|---|-------------|---|
| V | F           | V |
| V | V           | F |
| F | V           | V |
| F | F           | F |

bicondicional

| p | $\longleftrightarrow$ | q |
|---|-----------------------|---|
| V | V                     | V |
| V | F                     | F |
| F | F                     | V |
| F | V                     | F |

condicional

| p | $\longrightarrow$ | q |
|---|-------------------|---|
| V | V                 | V |
| V | F                 | F |
| F | V                 | V |
| F | V                 | F |

disyunción simple

| p | $\vee$ | q |
|---|--------|---|
| V | V      | V |
| V | V      | F |
| F | V      | V |
| F | F      | F |

- Silogismo Hipotético

 $p \longrightarrow q$  $q \longrightarrow r$  $\therefore p \longrightarrow r$ 

Ejemplo:

César es primero  $\longrightarrow$  Luis es segundoLuis es segundo  $\longrightarrow$  Martín es tercero $\therefore$  César es primero  $\longrightarrow$  Martín es tercero

Ley lógica de la condicional

$$p \longrightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

**Ejemplo**

Abel, Boris y Carlos son estudiantes universitarios. De ellos se tienen las siguientes proposiciones verdaderas:

- Si Abel es estudiante de Ingeniería de Sistemas, entonces Boris es estudiante de Literatura.
- Si Carlos no es estudiante de Química, entonces tiene 20 años.
- Si Carlos es estudiante de Química, entonces Boris no es estudiante de Literatura.

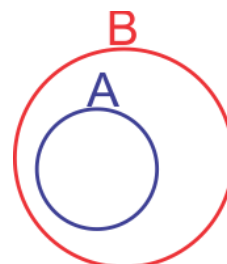
Si Carlos tiene 21 años, ¿cuál de las siguientes alternativas es siempre verdad?

- Abel no es estudiante de Ingeniería de Sistemas.
- Carlos no es estudiante de Química.
- Boris es estudiante de Literatura.
- Abel es estudiante de Ingeniería de Sistemas.
- Carlos está en tercer ciclo.

**Deducción con ayuda de diagramas**

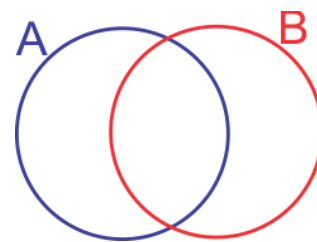
Se recomienda el uso de diagramas conjuntistas cuando los enunciados incluyen cuantificadores o palabras como «todos», «algunos», «ninguno», etc. A continuación, veamos cómo usar los diagramas.

**Todos** los «A» son «B». Indica que todo elemento del conjunto A también es elemento del conjunto B. Por tanto: «A» se incluye en «B».

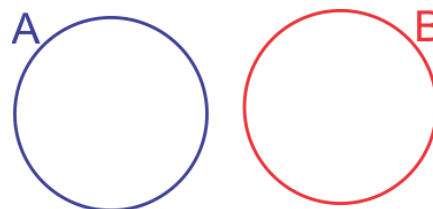




**Algunos** «A» son «B». Indica que algunos elementos son comunes a los conjuntos A y B. Por tanto: «A» se interseca con «B».



**Ningún** «A» es «B». Indica que ningún elemento es común a los conjuntos A y B. Por tanto: «A» y «B» son disjuntos.



### Ejemplo

Dadas las siguientes proposiciones verdaderas:

- Todos los peluches son rellenos con lana.
- Existen osos y tigres de peluche.
- Algunas sillas son rellenas con lana.

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son siempre verdaderas?

- I. Solo las sillas de niños son rellenas con lana.
- II. El tigre de peluche que le compré a mi hijo, está relleno con lana.
- III. Los osos de peluche que les falta una patita, no están rellenos con lana.

- A) Solo II      B) I y II      C) II y III      D) Solo I      E) Solo III

### Deductivo simple

En esta parte veremos ejercicios en donde debemos relacionar la información dada como, por ejemplo, nombres de personas con alguna actividad u oficio que ellos realizan o el lugar de procedencia que nosotros llamaremos variables (en este caso, le decimos simple porque solo usamos dos variables). La información que se recibe casi siempre está en forma desordenada, que aparenta no guardar ninguna relación, pero haciendo uso de ingenio y de la deducción lógica se podrá obtener la relación buscada a partir de dicha información.

### Ejemplo

Ada, Beatriz y Corina son hermanas. Una es soltera, otra es casada y otra es viuda, no necesariamente en ese orden. Se sabe lo siguiente:

- Corina no está casada y debe S/ 100 a Carlos.
- La viuda y Ada le deben, cada una, S/ 80 a Carlos.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es siempre verdadera?

- A) Corina es la hermana que no está soltera.      B) Corina es la hermana que es viuda.  
C) Ada es la hermana que está soltera.      D) Ada es la hermana que es viuda.  
E) Beatriz es la hermana que es viuda.



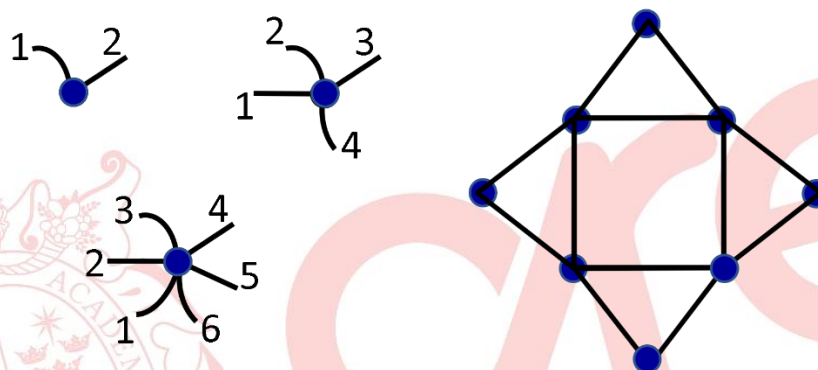
## **TRAZO DE FIGURA I**

### **Introducción**

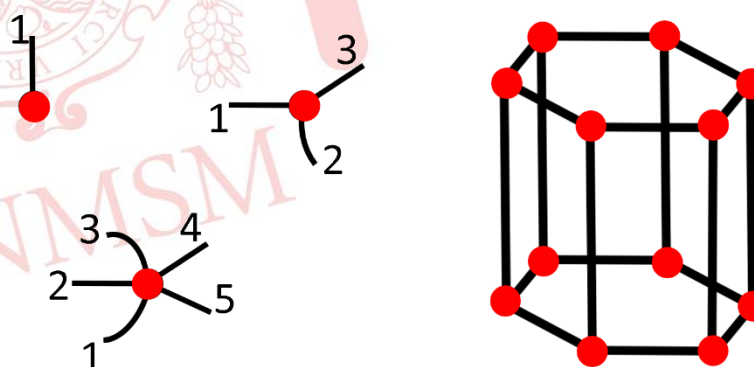
Tema también conocido con el nombre de «**figuras de un solo trazo**», que se refieren a la construcción de una figura sin levantar el lápiz del papel, ni repetir ningún trazo. Además, se estudiarán figuras que se puedan realizar repitiendo trazos; y sus aplicaciones.

### **Definiciones**

**Punto par.** Llamado también **vértice par**; es aquel donde concurren un número par de líneas, tal como lo muestran las siguientes figuras:



**Punto impar.** Llamado también **vértice impar**; es aquel donde concurren un número impar de líneas, tal como lo muestran las siguientes figuras:



### **Observación**

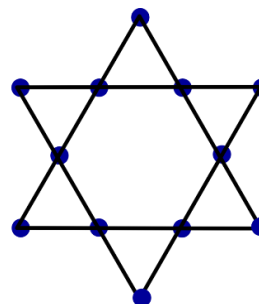
Se presentan **dos casos** para facilitar y detectar si una figura se puede realizar de un solo trazo, sin repetir ningún trazo ya realizado (aunque los trazos pueden cruzarse); y **un tercer caso** cuando hay tramos a repetir.

### **Caso 1: La figura tiene todos sus puntos pares**

Para que se pueda trazar una figura, sin levantar el lápiz ni repetir ningún trazo, es necesario que **todos los puntos** de intersección sean **pares**.



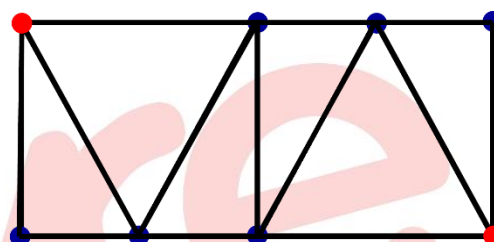
**Nota:** Para realizar la figura debemos empezar y finalizar en el mismo punto **par**.



### Caso 2: La figura tiene solo dos puntos impares

Para que una figura se pueda trazar sin levantar el lápiz ni repetir ningún trazo, es necesario que existan **dos puntos impares**, siendo los demás puntos pares.

**Nota:** Para realizar la figura debemos empezar en un punto **impar** y terminar en el otro punto **impar**.



### **Observación**

El número de puntos impares de las figuras conformadas por vértices y aristas es un número par.

### Caso 3: La figura tiene más de dos puntos impares

Significa que, si hay más de dos puntos impares, para poder realizar la figura de un solo trazo continuo, deberán repetirse algunos trazos.

Para realizar la figura de un trazo continuo, el número de trazos repetibles, como mínimo, está dado por la siguiente fórmula:

$$\# \text{ trazos a repetir} = \frac{\# \text{ puntos impares} - 2}{2}$$

### Observaciones

- Los trazos a repetir van de un punto impar a otro punto impar.
- Los trazos a repetir no tienen que ser consecutivos.
- La fórmula dada garantiza el número de trazos repetidos, pero no precisa cuál o cuáles de ellos se repiten como mínimo.
- Para realizar la figura en un trazo continuo y buscar el recorrido mínimo debemos empezar en **un punto impar** y terminar en **otro punto impar**.

**Nota:** El cálculo de la longitud del recorrido mínimo viene dado por:

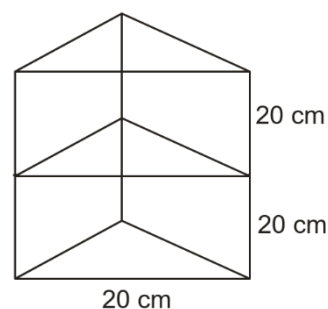
$$\text{Longitud del recorrido mínimo} = \text{Longitud de todos los trazos que conforman la figura} + \text{Longitud mínima de los trazos que se repiten}$$



### Ejemplo

En la figura se representa dos prismas rectos triangulares regulares congruentes. Si se debe dibujar dicha figura, ¿cuál es la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujarla?

- A) 400 cm      B) 340 cm      C) 360 cm  
D) 380 cm      E) 320 cm



### Hipatia de Alejandría.

Nacida en Alejandría en el año 355 d. C o 370 d. C, (los historiadores no se ponen de acuerdo) y asesinada en la misma ciudad el año 415 dc.

#### **Origen y formación:**

- Nació en Alejandría, Egipto, en una época en que las mujeres rara vez accedían a la educación formal.
- Fue hija de **Teón de Alejandría**, un renombrado matemático y astrónomo, quien la educó en matemáticas, astronomía y filosofía.

#### **Contribuciones:**

- Dirigió la **Escuela Neoplatónica de Alejandría**, donde enseñaba matemáticas, astronomía y filosofía a estudiantes de diversas religiones y culturas.
- Aunque no se conservan sus obras completas, se sabe que escribió comentarios sobre los *Elementos* de Euclides y sobre obras de Apolonio y Diofanto.
- Mejoró instrumentos científicos como el **astrolabio** y el **densímetro**, y se le atribuyen avances en álgebra y geometría.

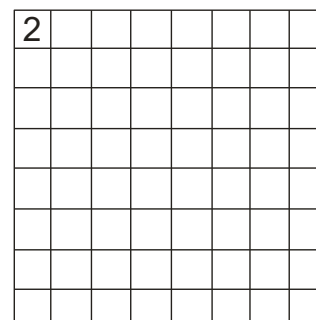
#### **Legado y muerte:**

Fue una figura respetada por su sabiduría y racionalidad, pero también vivió en tiempos de gran tensión religiosa. Murió trágicamente a manos de una turba de fanáticos cristianos que la acusaron de paganismo, lo que marcó simbólicamente el fin de la era clásica.

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En las 64 casillas del tablero, que se muestra, escribir números enteros positivos, uno por casilla, de tal manera que los números en casillas adyacentes (las que tienen un lado común) difieran en 1. Si el número 2 ya se escribió y el número 16 también debe escribirse en alguna casilla, ¿cuántos números distintos se deben escribir en el tablero?

- A) 16      B) 17      C) 14  
D) 15      E) 18





2. Ana, Bety, Camila y Daniela son niñas cuyos pesos son 8 kg, 17 kg, 21 kg y 28 kg, no necesariamente en ese orden. Al subirse en una balanza esta muestra lo siguiente:

- Ana y Bety juntas, la balanza indica un número primo.
- Camila y Bety juntas, la balanza indica un número cuadrado perfecto.
- Ana, Camila y Daniela juntas, la balanza indica más de 65 kg.

¿Cuánto pueden pesar, como máximo, Daniela y Bety juntas?

- A) 38 kg      B) 49 kg      C) 25 kg      D) 45 kg      E) 36 kg

3. Abel piensa regalarle un automóvil a su hijo Carlos. Con respecto al sueldo mensual de Abel, se sabe lo siguiente:

- Si Abel gana menos de S/ 3000, entonces Carlos recibirá un automóvil de a lo más 14 000 dólares.
- Si Abel gana al menos S/ 4000, entonces Carlos recibirá un automóvil de más de 16 000 dólares.

Si Carlos recibió un automóvil de 15 000 dólares, ¿qué se puede afirmar verdaderamente acerca del sueldo mensual de Abel?

- Es de por lo menos S/ 3000, pero a lo más S/ 4000.
- Es más de S/ 3000 y por lo menos S/ 4000.
- Es más de S/ 3000, pero a lo más S/ 4000.
- Es de por lo menos S/ 3000, pero menos de S/ 4000.
- Es más de S/ 3000 y menos de S/ 4000.

4. Dada las siguientes proposiciones verdaderas:

- Todos los ingenieros saben matemática.
- A ninguno que le gusta la historia y a ningún psicólogo les gusta la matemática.
- Al psicólogo Martín le gusta la historia.

Determine la afirmación que siempre es verdadera.

- Si Martín es psicólogo, entonces también es ingeniero.
- A algunos que les gustan la historia, también son ingenieros.
- Martín es psicólogo y es muy bueno en matemática.
- Martín es amante de las matemáticas.
- Martín no es ingeniero.

5. Alan, Boris, Carlos, Diana, Elvis y Fabiola son profesores de una escuela que dictan clases de 1° a 6° grado, un profesor por grado. Se sabe lo siguiente:

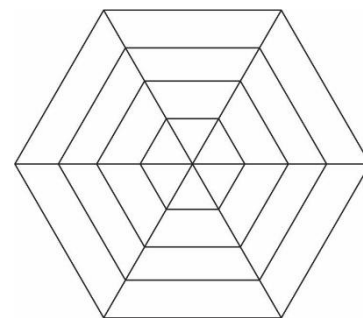
- El profesor del 6° grado es padre del profesor del 5° grado.
- El profesor de 1° grado es suegro del profesor de 4° grado.
- Diana, el año pasado, fue profesora de 3° grado; este año no.
- Alan, quien no tiene hijos, es hermano del profesor de 5° grado.
- Elvis es amigo del profesor de 6° grado.

Si Boris es soltero y el más joven de ellos, ¿quiénes son los profesores de 1° grado y 6° grado, en ese orden?

- A) Carlos y Elvis      B) Carlos y Alan      C) Elvis y Alan  
D) Elvis y Carlos      E) Diana y Boris

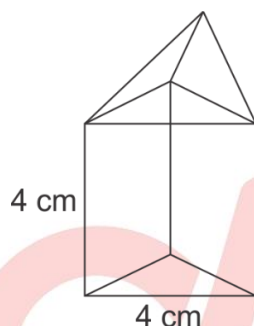


6. En la figura que se muestra, los hexágonos son regulares y los lados del mayor de todos miden 20 cm; además, cada diagonal del hexágono mayor ha sido dividida en partes de igual longitud. Calcule la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujar la figura.



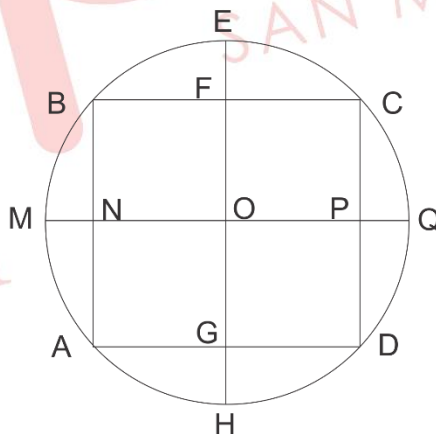
- A) 480 cm      B) 540 cm      C) 460 cm  
D) 520 cm      E) 440 cm

7. La figura que se muestra representa un prisma recto triangular regular y un tetraedro regular. Calcule la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujar la figura.



- A) 60 cm  
B) 52 cm  
C) 62 cm  
D) 56 cm  
E) 48 cm

8. En la figura se muestra un rectángulo inscrito en una circunferencia de centro O.  $EF = GH = 2$  cm,  $MN = PQ = 1$  cm. Si EH es perpendicular a MQ, ¿cuál es la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujar la figura?



- A)  $(48 + 12,5\pi)$  cm  
B)  $(48 + 10\pi)$  cm  
C)  $(48 + 15\pi)$  cm  
D)  $(52 + 12,5\pi)$  cm  
E)  $(54 + 10\pi)$  cm

### **EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Seis niños de un centro educativo se presentan a una elección escolar, en la que el ganador será quien obtenga la mayor cantidad de votos; después de contar el 90 % de los votos, los resultados preliminares fueron los siguientes:

| Abel | Boris | Carlos | Daniel | Elena | Felicia |
|------|-------|--------|--------|-------|---------|
| 18   | 10    | 21     | 12     | 9     | 20      |

Si cada voto emitido es siempre favorable a algún candidato, ¿cuántos candidatos todavía tienen posibilidades de ganar la elección escolar?

- A) 2      B) 6      C) 4      D) 5      E) 3



2. Ana, Beatriz, Cecilia y Daniela tienen 26, 22, 19 y 24 años, respectivamente. Ellas asisten a una reunión con sus esposos, no necesariamente en ese orden, Abel, Boris, Carlos y David de 28, 32, 34 y 36 años respectivamente. Se sabe que:

- La suma de las edades de Carlos y su esposa es de 58 años.
- La suma de las edades de Cecilia y su esposo es de 47 años.
- Beatriz es cuñada de David.

¿Cuánto suman, en años, las edades de David y su esposa?

- A) 58                      B) 62                      C) 60                      D) 55                      E) 54

3. Un grupo de amigos, Ana, Bruno, Carla y Daniel, practican diferentes deportes: natación, tenis, fútbol y baloncesto, no necesariamente en ese orden. Se sabe lo siguiente:

- Ana y la persona que practica tenis se llevan bien.
- Bruno y la persona que practica fútbol son compañeros de clase.
- Carla es amiga de la persona que practica natación y de la que practica baloncesto.

Si los que practican fútbol y baloncesto son varones, ¿qué deportes practican Ana y Daniel, en ese orden?

- A) natación – baloncesto                      B) tenis – baloncesto                      C) tenis – fútbol  
D) natación – tenis                      E) natación – fútbol

4. Dadas las siguientes proposiciones verdaderas:

- I. Todos los que estudian biología entienden la naturaleza.  
II. Algunos estudiantes de biología tocan guitarra.

Determine la afirmación que siempre es verdadera.

- A) Algunos que estudian biología no entienden la naturaleza.  
B) Ninguno que estudia biología toca guitarra.  
C) Todos los que tocan guitarra entienden la naturaleza.  
D) Todos los que estudian biología no tocan guitarra.  
E) Algunos que tocan guitarra y estudian biología entienden la naturaleza.

5. Abel, Boris, Carlos, Daniel y Elmer se turnan para trabajar en una misma computadora. Una sola persona la usa cada día y ninguno de ellos la utiliza el sábado o domingo. Se sabe que:

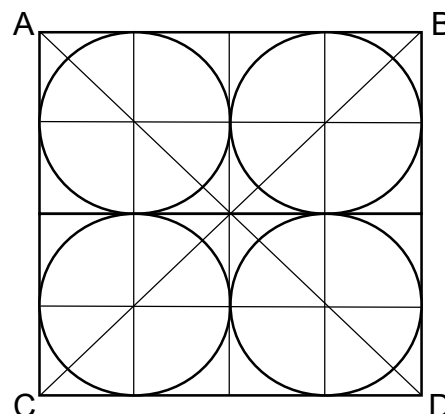
- Abel solo puede usar la computadora a partir del jueves.
- Carlos trabaja con la computadora un día después de Boris.
- Elmer solo puede trabajar miércoles o viernes.
- Ni Elmer, Boris o Carlos trabajan con la computadora los miércoles.

Entonces es cierto que:

- A) Carlos trabaja con la computadora los martes.  
B) Abel trabaja con la computadora los viernes.  
C) Boris trabaja con la computadora los martes.  
D) Carlos trabaja con la computadora los lunes.  
E) Elmer no trabaja con la computadora los viernes.

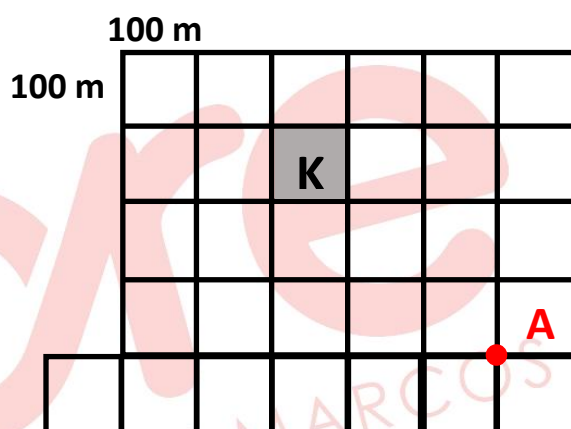


6. En la figura se muestra el cuadrado ABDC con sus dos diagonales y con cuatro circunferencias inscritas congruentes de radio 1 cm, además de seis segmentos paralelos a los lados del cuadrado. Si Abel debe dibujar dicha figura, ¿cuál es la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujar la figura?



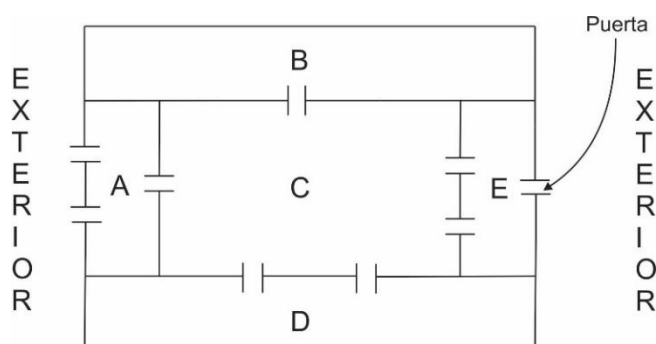
- A)  $(47 + 8\sqrt{2} + 8\pi)$  cm      B)  $(42 + 8\sqrt{2} + 8\pi)$  cm  
C)  $(44 + 8\sqrt{2} + 8\pi)$  cm      D)  $(45 + 8\sqrt{2} + 8\pi)$  cm  
E)  $(46 + 8\sqrt{2} + 8\pi)$  cm

7. En la figura se muestra parte del plano de las calles de una ciudad. Las líneas horizontales y verticales son las calles de la ciudad. Cada uno de los 31 cuadraditos de la figura, representa una manzana cuyo lado mide 100 m. En la manzana K y la esquina A, hay un virus desconocido, y para no contagiarse del virus, cualquier persona debe estar a una distancia mayor o igual a 100 m de la manzana K y esquina A. Juan debe recorrer todas las calles que se muestran en la figura, donde no está el virus y sin contagiarse de él. ¿Cuál es la mínima longitud que debe recorrer Juan?



- A) 7 km      B) 6,8 km      C) 7,2 km      D) 8,2 km      E) 6 km

8. En la figura se indica el plano del primer piso de una casa que tiene cinco ambientes: A, B, C, D y E, los cuales están conectados entre sí por puertas; además de las tres puertas que dan al exterior. De las siguientes afirmaciones, indique verdadero (V) o falso (F). Determine la secuencia correcta.



- I. Si se desea pasar por todas las puertas es necesario repetir por lo menos una de ellas.
- II. Si se inicia el recorrido en A, entonces al pasar por todas las puertas y terminar en B es necesario repetir por lo menos tres puertas.
- III. Si se inicia el recorrido en B, entonces al pasar por todas las puertas y terminar en el exterior es necesario repetir por lo menos dos puertas.

(Observación: En los recorridos solo está permitido pasar por las puertas)

- A) VVF      B) VFF      C) VFV      D) VVV      E) FVF



## ARITMÉTICA

“En cuanto a la lógica, sus silogismos más bien sirven para explicar a otros las cosas ya sabidas, que para aprender”

René Descartes (1596-1650)

### LÓGICA PROPOSICIONAL

La lógica proposicional es la rama de la lógica matemática que estudia a las proposiciones.

En lógica proposicional, utilizaremos dos valores asociados llamados valores de verdad, que son verdadero (V) y falso (F).

Los enunciados o expresiones del lenguaje se pueden clasificar en proposiciones lógicas, proposiciones abiertas y frases.

#### Proposición lógica

Una proposición lógica es un enunciado coherente que se caracteriza por ser verdadero o falso sin ambigüedad en un determinado contexto.

Ejemplos

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| • $2^3 = 3^2$        | Es proposición lógica    |
| • $x^2 > 0$          | No es proposición lógica |
| • ¿Vamos a la playa? | No es proposición lógica |
| • ¡Viva el Perú!     | No es proposición lógica |

No son proposiciones lógicas los mandatos, deseos, enunciados interrogativos o exclamativos.

En general, las proposiciones lógicas se representan preferentemente por las últimas letras del alfabeto, tales como p, q, r, ..., x, y, z.

En lógica proposicional se definen ciertas operaciones denominadas **conectivos lógicos**. Los principales conectivos lógicos son negación ( $\sim$ ), conjunción ( $\wedge$ ), disyunción débil ( $\vee$ ), disyunción fuerte ( $\Delta$ ), condicional ( $\rightarrow$ ) y bicondicional ( $\leftrightarrow$ ); para cada uno de ellos, existe su respectiva tabla de verdad.

#### Proposiciones simples y compuestas

Una proposición lógica es simple o atómica si no contiene conectivos lógicos ni el adverbio de negación.

Una proposición lógica es compuesta o molecular si contiene al menos un conectivo lógico o el adverbio de negación.

#### Ejemplo:

- |                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| p : Ernesto es buen carpintero                   | ... (Proposición simple)    |
| $\sim p$ : Ernesto no es buen carpintero         | ... (Proposición compuesta) |
| $q \wedge r$ : Luisa es abogada y buena cocinera | ... (Proposición compuesta) |



**Observación:**

- Toda proposición lógica compuesta, que es siempre verdadera para cualquier combinación de los valores veritativos de sus componentes, se llama **tautología** (T).
- Toda proposición lógica compuesta, que es siempre falsa para cualquier combinación de los valores veritativos de sus componentes, se llama **contradicción** ( $\perp$ ).
- Si una proposición lógica no es una tautología ni una contradicción, es una **contingencia** (C).

**TABLAS DE VALORES DE VERDAD**

- 1) Negación. Se denota mediante el símbolo " $\sim$ " y se lee "no es cierto que..." o "es falso que..."

| p | $\sim p$ |
|---|----------|
| V | F        |
| F | V        |

- 2) Conjunción ( $\wedge$ : y, pero, a la vez, así como, también, aunque, sin embargo...)

| p | q | $p \wedge q$ |
|---|---|--------------|
| V | V | V            |
| V | F | F            |
| F | V | F            |
| F | F | F            |

- 3) Disyunción débil ( $\vee$ : o; a menos que)

| p | q | $p \vee q$ |
|---|---|------------|
| V | V | V          |
| V | F | V          |
| F | V | V          |
| F | F | F          |

- 4) Disyunción fuerte ( $\Delta$ : "o...o...")

| p | q | $p \Delta q$ |
|---|---|--------------|
| V | V | F            |
| V | F | V            |
| F | V | V            |
| F | F | F            |

- 5) Condicional ( $\rightarrow$ : si...entonces..., en consecuencia, por lo tanto, ...)

| p | q | $p \rightarrow q$ |
|---|---|-------------------|
| V | V | V                 |
| V | F | F                 |
| F | V | V                 |
| F | F | V                 |

- 6) Bicondicional ( $\leftrightarrow$ : si y solo si)

| p | q | $p \leftrightarrow q$ |
|---|---|-----------------------|
| V | V | V                     |
| V | F | F                     |
| F | V | F                     |
| F | F | V                     |

**PROPOSICIONES LÓGICAMENTE EQUIVALENTES**

Dos o más proposiciones compuestas son lógicamente equivalentes, si estas tienen la misma secuencia de valores en su matriz principal.

| $p$ | $q$ | $p \rightarrow q$ |   | $\sim p \vee q$ |   |
|-----|-----|-------------------|---|-----------------|---|
| V   | V   | V                 | V | F               | V |
| V   | F   | V                 | F | F               | F |
| F   | V   | F                 | V | V               | V |
| F   | F   | F                 | V | V               | F |

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

**PRINCIPALES EQUIVALENCIAS LÓGICAS**  
**(LEYES DEL ÁLGEBRA PROPOSICIONAL)**1) Involución o Doble Negación

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

2) Idempotencia

$$a) p \vee p \equiv p$$

$$b) p \wedge p \equiv p$$

3) Conmutativa

$$a) p \vee q \equiv q \vee p$$

$$b) p \wedge q \equiv q \wedge p$$

4) Asociativa

$$a) (p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

$$b) (p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

5) Distributiva

$$a) p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

$$b) p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

6) Leyes de De Morgan

$$a) \sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

$$b) \sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

7) Ley de la Identidad

$$a) p \wedge V \equiv p \quad p \wedge F \equiv F$$

$$b) p \vee V \equiv V \quad p \vee F \equiv p$$

8) Ley del Complemento

$$a) p \wedge \sim p \equiv F \quad b) p \vee \sim p \equiv V$$

9) Leyes de Absorción

$$a) p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

$$b) p \wedge (p \vee q) \equiv p$$

$$c) p \vee (\sim p \wedge q) \equiv p \vee q$$

$$d) p \wedge (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$$

10) Ley de la Condicional

$$a) p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

$$b) \sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

11) Ley del Contrarrecíproco

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

12) Ley de la Bicondicional

$$a) p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

$$b) p \leftrightarrow q \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$$

$$c) p \leftrightarrow q \equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q)$$

$$d) p \leftrightarrow q \equiv \sim(p \vee q) \vee (p \wedge q)$$

13) Ley de la Disyunción Fuerte

$$a) p \Delta q \equiv \sim(p \leftrightarrow q)$$

$$b) p \Delta q \equiv \sim p \leftrightarrow q$$

$$c) p \Delta q \equiv (p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$$



**Observación:**

$p \rightarrow q$ , se lee “q **porque** p”

Otras expresiones usadas: **ya que, puesto que, si, debido a que, dado que.**

**Ejemplo:**

$\underbrace{\text{Daniel ingresó a la UNMSM}}_p \text{ **puesto que** } \underbrace{\text{estudió mucho}}_q \equiv q \rightarrow p$

**JERARQUÍA DE LOS CONECTIVOS LÓGICOS**

Cuando un enunciado no tiene signos ortográficos de puntuación, es necesario emplear la jerarquía de los conectivos lógicos, los cuales se agruparán de acuerdo al orden de menor a mayor como sigue:  $\sim$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$ ,  $\Delta$ ,  $\leftrightarrow$ .

Orden: negación, conjunción, disyunción, condicional, disyunción fuerte, bicondicional.

**Ejemplo:**

Si Luisa se va de paseo entonces Carla se queda en casa y Sandra no lava la ropa o Raúl se va al cine si y solo si Sandra lava la ropa.

Simbolizando:

$$p \rightarrow q \wedge \sim s \vee r \leftrightarrow s$$

Agrupando según la jerarquía:

$$\underbrace{\left[ p \rightarrow \underbrace{\left\{ \underbrace{\left[ q \wedge (\underbrace{\sim s}_{1^\circ}) \right]}_{2^\circ} \right\} \vee r}_{3^\circ} \right]}_{4^\circ} \leftrightarrow s$$

$$[p \rightarrow \{[q \wedge (\sim s)] \vee r\}] \leftrightarrow s$$

**Ejemplo:**

Si María aprueba el examen entonces se va de vacaciones o se compra una laptop.

Simbolizando:

$$p \rightarrow q \vee r$$

Agrupando según la jerarquía:  $p \rightarrow (q \vee r)$

**Ejemplo:**

Si María aprueba el examen entonces se va de vacaciones, o se compra una laptop.

Simbolizando:

$$(p \rightarrow q) \vee r$$



## **Semblanza: Lógica proposicional**

*La lógica proposicional constituye la base del pensamiento formal y se ocupa del estudio de proposiciones que pueden clasificarse como verdaderas o falsas. Mediante conectores como “y”, “o” o “si... entonces”, ofrece un marco riguroso para analizar argumentos, detectar errores en el razonamiento y construir inferencias válidas.*

*Su consolidación moderna se debe a Gottlob Frege, quien a finales del siglo XIX introdujo un sistema simbólico de precisión inédita, continuado por Bertrand Russell y Alfred North Whitehead, al demostrar que las matemáticas podían expresarse íntegramente a través de la lógica. Desde entonces, sus aplicaciones han trascendido la filosofía y las matemáticas para impactar en la informática, la ingeniería, la inteligencia artificial y la vida cotidiana, donde razonar con claridad resulta esencial.*

*Comprender la lógica proposicional es, en suma, adquirir una herramienta que fortalece el pensamiento crítico y la capacidad de comunicar ideas con coherencia.*

### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. De los siguientes enunciados:
  - I. Todo número entero es un número natural.
  - II. Si  $x + 1 = 6$  entonces  $x = -5$ .
  - III. ¿Qué carrera elegiste para postular a la UNMSM?
  - IV. Si  $n$  es un número entero, entonces  $n$  y  $(n + 1)$  son números consecutivos.¿Cuál o cuáles no son proposiciones lógicas?  
A) I y III      B) II y III      C) I, II y IV      D) II y IV      E) Solo III
2. Si la proposición «Si Gerardo postula a la carrera de Medicina entonces elige la UNMSM, o postula a la carrera de Ingeniería de Sistemas» es falsa; determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.
  - I. Gerardo elige la UNMSM, pero no postula a la carrera de Medicina.
  - II. Gerardo postula a la carrera de Medicina, dado que no elige la UNMSM.
  - III. O Gerardo postula a la carrera de Ingeniería de Sistemas o a la carrera de Medicina.A) FVV      B) VVF      C) VFF      D) VFV      E) VVV
3. Si la proposición «Valentina juega vóley, si y solo si, juega tenis; sin embargo, no juega tenis» es verdadera, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.
  - I. Valentina no juega vóley ni tenis.
  - II. Valentina juega vóley porque no juega tenis.
  - III. O Valentina juega vóley o juega tenis.A) VVF      B) FVF      C) VFF      D) VFV      E) FFF



4. La proposición «*Margarita estudia ya que no trabaja, pero trabaja. A menos que, no estudia*» es equivalente a:
- A) Margarita estudia o no trabaja.                      B) Margarita trabaja.  
C) Si Margarita estudia, entonces trabaja.            D) Margarita no trabaja, dado que estudia.  
E) Margarita estudia o trabaja.
5. Represente simbólicamente las proposiciones I, II y III, luego usando tablas de verdad, determine la cantidad de valores verdaderos (V) que resulta en la matriz principal de cada tabla. Dé como respuesta la suma de estas cantidades.
- I. Si Pedro estudia y descansa, entonces estudia.  
II. Pedro descansa. Aunque es falso que, si Pedro estudia, descansa.  
III. Pedro descansa puesto que estudia. Sin embargo, estudia.
- A) 4                      B) 8                      C) 6                      D) 5                      E) 7
6. Determine en cada caso y en el orden indicado, si la proposición es una Tautología (T), Contradicción ( $\perp$ ) o Contingencia (C).
- I. Sergio va al cine o va al teatro; o no va al teatro.  
II. Sergio va al teatro, pero no va al cine; o va al teatro.  
III. Sergio va al cine. Sin embargo, no va al teatro, si y solo si, va al teatro.
- A) T, C, T            B)  $\perp$ , C, T            C) T, T,  $\perp$             D) T, C,  $\perp$             E) T, C, C
7. Dadas las proposiciones  $p$ : «Roger estudia Álgebra» y  $q$ : «Roger estudia Geometría», simplifique la siguiente proposición compuesta y determine su equivalente.
- $$[(p \Delta q) \rightarrow (q \rightarrow p)] \wedge [(q \wedge p) \vee p]$$
- A) Roger estudia Álgebra o Geometría.                      B) Roger estudia Geometría.  
C) Roger estudia Álgebra.                                      D) Roger no estudia Geometría.  
E) Roger no estudia Álgebra.
8. La proposición «*Julián es gasfitero o es electricista. Sin embargo, no es electricista puesto que, no es gasfitero*» es equivalente a:
- A) Julián es gasfitero o es electricista.                      B) Julián es gasfitero o no es electricista.  
C) Julián no es gasfitero y es electricista.                      D) Julián es gasfitero y no es electricista.  
E) Julián es gasfitero.
9. La proposición «*Todos los varones dicen siempre la verdad, si y solo si, todas las mujeres nunca mienten; por lo tanto, todos los varones dicen siempre la verdad*» es equivalente a:
- I. Todos los varones dicen siempre la verdad o todas las mujeres nunca mienten.  
II. Es falso que todos los varones dicen siempre la verdad.  
III. No es verdad que todas las mujeres nunca mienten.  
IV. Todos los varones dicen siempre la verdad y todas las mujeres nunca mienten.
- A) Solo IV            B) I y III            C) I, II y IV            D) I y IV            E) Solo I



10. Dado el conectivo lógico  $\Omega$ , definido en la tabla mostrada:

| p | q | $p \Omega q$ |
|---|---|--------------|
| V | V | F            |
| V | F | V            |
| F | V | V            |
| F | F | V            |

Determine la proposición equivalente a:  $(\sim p \Omega q) \Omega (\sim q \Omega p)$ .

- A)  $p \Omega q$       B)  $\sim p \Omega q$       C)  $p \Delta q$       D)  $q$       E)  $\sim p$

### **EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. De los siguientes enunciados:

- I. Debemos honrar a nuestros padres.
- II. Si  $2 + 3 = 7$ , entonces  $0 = 1$ .
- III. ¡Ojalá todos los ejercicios sean fáciles!
- IV. Si  $n$  es un número natural, entonces  $2n$  es un número natural.

¿Cuál o cuáles son proposiciones lógicas?

- A) I y III      B) II y III      C) I, II y IV      D) II y IV      E) Solo II
2. Si la proposición «*Leandro es carpintero. Sin embargo, o es carpintero o es albañil*» es verdadera, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I. Leandro no es carpintero, además no es gasfitero ni albañil.
- II. Leandro es albañil puesto que es carpintero.
- III. Leandro es albañil si y solo si no es carpintero.

- A) FVV      B) VVF      C) VFF      D) FFV      E) FFF

3. Si la proposición «*Junior juega fútbol; o si juega baloncesto, juega fútbol*» es falsa, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I. Junior juega fútbol, pero no baloncesto.
- II. Junior juega baloncesto porque juega fútbol.
- III. Junior juega baloncesto si no juega fútbol.

- A) FVV      B) FVF      C) VFF      D) VFV      E) FFF

4. La proposición «*Javier compra azúcar, pero no arroz; puesto que compra arroz. Sin embargo, compra azúcar*» es equivalente a:

- A) Javier no compra arroz ni azúcar.
- B) Esa falso que; si Javier compra azúcar, compra arroz.
- C) Javier compra arroz y no azúcar.
- D) O Javier compra arroz o compra azúcar.
- E) Javier compra azúcar.



5. Represente simbólicamente las proposiciones I, II y III, luego usando tablas de verdad, determine la cantidad de valores falsos (F) que resultan en la matriz principal de cada tabla. Dé como respuesta la suma de estas cantidades.
- I. Jorge se casa con Ana o se compra un auto, pero no se casa con Ana.  
II. O Jorge se casa con Ana o se compra un auto, ya que no se casa con Ana.  
III. Jorge no se casa con Ana ni se compra un auto, si se casa con Ana.
- A) 4                      B) 8                      C) 6                      D) 5                      E) 7
6. Determine en cada caso y en el orden indicado, si la proposición es una Tautología (T), Contradicción ( $\perp$ ) o Contingencia (C).
- I. Marcos es electricista o no es periodista, pero es abogado.  
II. Marcos es abogado, pero no periodista. Sin embargo, es electricista.  
III. Marcos no es abogado ni electricista, aunque es abogado y periodista.
- A) C, C, C              B)  $\perp$ , T, C              C) C, C,  $\perp$               D) T,  $\perp$ , C              E) T, C, T
7. Dadas las proposiciones p: «José es profesor» y q: «José es ingeniero», simplifique la siguiente proposición compuesta y determine su equivalente.
- $$[(p \wedge \sim q) \rightarrow (q \vee p)] \wedge [(q \vee \sim p) \wedge p]$$
- A) José es profesor e ingeniero.  
B) José no es profesor.  
C) José no es ingeniero ni profesor.  
D) José es ingeniero.  
E) Si José es ingeniero, es profesor.
8. La proposición «Geraldine es modelo si y solo si es arquitecta; sin embargo, o es modelo o es arquitecta. A menos que sea modelo» es equivalente a:
- A) Geraldine es modelo y arquitecta.  
B) O Geraldine es modelo o es arquitecta.  
C) Geraldine es modelo.  
D) Geraldine es modelo, pero no arquitecta.  
E) Geraldine no es modelo ni arquitecta.
9. Si la proposición «Luis será ingeniero, si y solo si, estudia; por lo tanto, será ingeniero» es falsa, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado:
- I. Si Luis estudia, será ingeniero.  
II. O Luis no estudia o será ingeniero.  
III. Es falso que, Luis no será ingeniero dado que no estudia.
- A) VVF                      B) VFV                      C) FVV                      D) VVV                      E) FFV

10. Dado el conectivo lógico  $\theta$ , definido en la tabla mostrada:

| p | q | $p \theta q$ |
|---|---|--------------|
| V | V | V            |
| V | F | V            |
| F | V | F            |
| F | F | V            |

Determine la proposición equivalente a:  $\sim(p \theta q) \theta (\sim p \theta \sim q)$ .

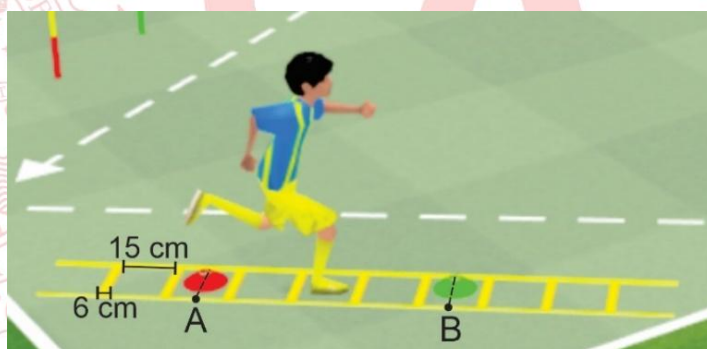
- A)  $q \theta p$       B)  $p \theta q$       C)  $p \Delta q$       D)  $\sim q$       E)  $p$

## GEOMETRÍA

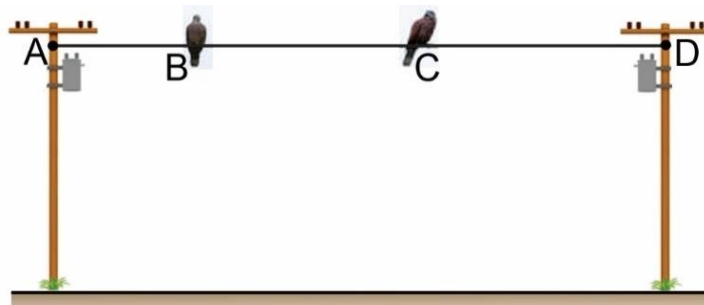
*“Entre dos puntos nace un trayecto, simple en apariencia, pero fundamental en la construcción del universo geométrico.”*

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra una escalera de entrenamiento con divisiones iguales y equidistantes. Si A y B son puntos medios de cada división, halle AB.



- A) 58 cm      B) 64 cm      C) 78 cm      D) 84 cm      E) 98 cm
2. La figura muestra dos palomas ubicadas en los puntos B y C, en un cable rectilíneo sujetado a dos postes en los puntos A y D, tal que  $20AB = 15BC = 12CD$ . Si el cable entre los postes mide 2,88 m, halle la distancia entre las palomas.



- A) 86 cm      B) 90 cm      C) 96 cm      D) 100 cm      E) 110 cm



3. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, P, C, Q y D tal que  $AB = 4$  m y  $CD = 10$  m. Si P y Q son puntos medios de  $\overline{AC}$  y  $\overline{BD}$  respectivamente, halle PQ.

A) 6 m                      B) 7 m                      C) 8 m                      D) 10 m                      E) 11 m

4. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B y C de modo que  $AB = 2x$  y  $BC = (6 - x)x$ . Si AC es máximo, halle AB en centímetros.

A) 6 cm                      B) 8 cm                      C) 7 cm                      D) 5 cm                      E) 9 cm

5. Un estudiante compra una colección de libros (todos del mismo ancho); con toda la colección cubre exactamente un nivel del librero colocados verticalmente, como muestra la figura. Al sacar dos libros de dicha colección, queda un espacio para colocar tres libros de otra colección (cada uno de los tres libros tiene un ancho de 4 cm). Halle el número de libros de la primera colección.

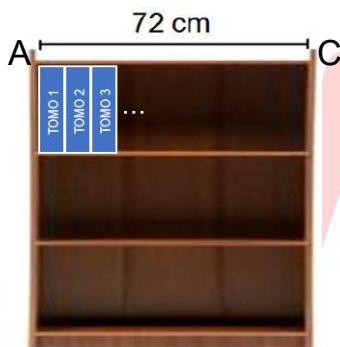
A) 9

B) 10

C) 11

D) 12

E) 14



6. Un arquero, antes de disparar su flecha a la diana de un tablero de tiro al blanco ubicado en el punto B, observa los puntos colineales A, B y C (A y C son puntos del árbol) como se muestra en la figura. Si  $2m\angle AOB = 3m\angle BOC$  y las líneas visuales  $\overline{OA}$  y  $\overline{OC}$  forman un ángulo que mide  $55^\circ$ , halle la medida del ángulo formado por las líneas visuales  $\overline{OA}$  y  $\overline{OB}$ .

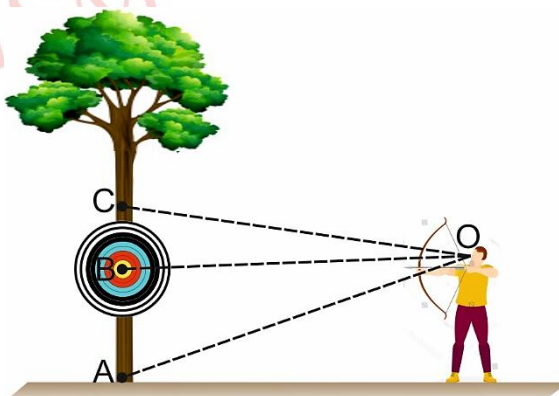
A)  $33^\circ$

B)  $36^\circ$

C)  $40^\circ$

D)  $42^\circ$

E)  $45^\circ$



7. En la región interior del ángulo recto  $\angle AOB$  se trazan los rayos  $\overrightarrow{OE}$  y  $\overrightarrow{OF}$ , tal que los ángulos  $\angle AOE$ ,  $\angle EOF$  y  $\angle FOB$  son consecutivos, y  $m\angle EOB + m\angle AOF = 118^\circ$ . Halle  $m\angle EOF$ .

A)  $40^\circ$

B)  $30^\circ$

C)  $29^\circ$

D)  $28^\circ$

E)  $25^\circ$

8. Una pelota sujeta a una cuerda en el punto O es soltada desde la posición A, describiendo un movimiento pendular y pasando por los puntos B, C, D y E, como se muestra en la figura. Si las posiciones de la cuerda forman ángulos  $\angle AOB$  y  $\angle DOE$  complementarios y  $m\angle BOD = 4\theta$ , halle la medida del ángulo determinado por las posiciones  $\overline{OC}$  y  $\overline{OE}$  de la cuerda.

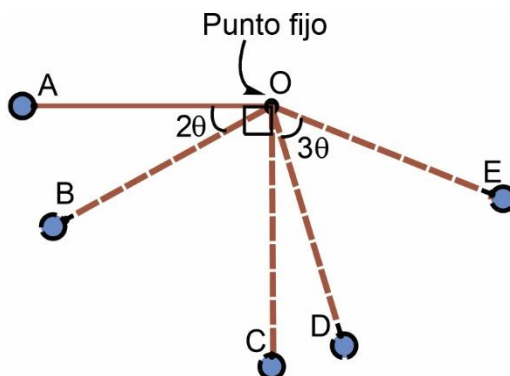
A)  $65^\circ$

B)  $72^\circ$

C)  $76^\circ$

D)  $84^\circ$

E)  $86^\circ$



9. En la figura,  $m\angle BOE = m\angle DOF$  y  $\overline{OC}$  es bisectriz del ángulo  $\angle AOD$ . Halle  $m\angle COD$ .

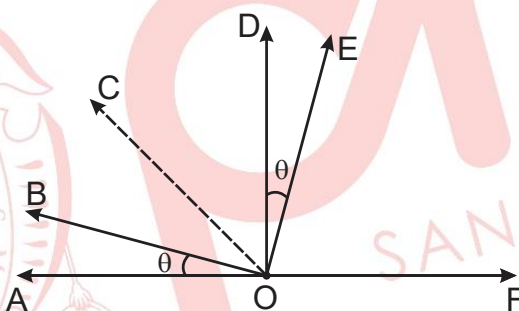
A)  $45^\circ$

B)  $40^\circ$

C)  $20^\circ$

D)  $30^\circ$

E)  $28^\circ$



10. La suma de las medidas de dos ángulos es  $120^\circ$ . El complemento de la medida del primer ángulo es igual once veces el complemento del segundo ángulo. Halle la relación entre sus medidas.

A)  $\frac{13}{5}$

B)  $\frac{11}{3}$

C)  $\frac{15}{7}$

D)  $\frac{17}{7}$

E)  $\frac{11}{13}$

11. En la figura, los dos postes y las tres estacas están alineados en los puntos A, B, C, D y E para construir una cerca. Si C equidista de B y D,  $AB = 3DE = 180$  cm y  $BD - CD = 120$  cm, halle la distancia entre los postes.

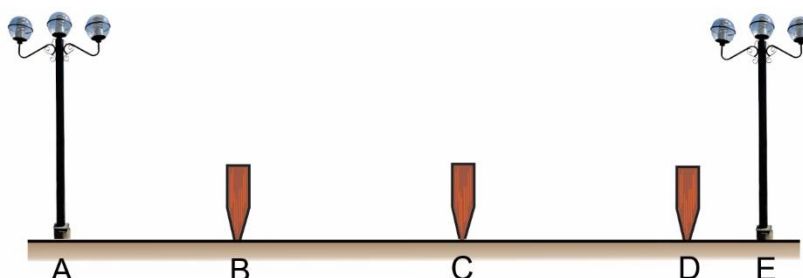
A) 400 cm

B) 425 cm

C) 450 cm

D) 580 cm

E) 480 cm



12. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B y C tal que  $AC = 88$  m. Si P, Q, M y N son puntos medios de  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{AQ}$  y  $\overline{PC}$  respectivamente, halle MN.

A) 20 m      B) 16 m      C) 18 m      D) 22 m      E) 24 m

13. En la figura 1, se representan los ángulos de trabajo descritos por el brazo de una excavadora (Figura 2). Cuando se quiere llenar la cuchara, el brazo se encuentra en posición vertical  $\overline{OD}$ , luego se extiende formando el ángulo  $\angle AOD$ , a partir del cual comienza el movimiento de excavación hasta recuperar nuevamente la posición vertical, momento en el cual la cuchara está llena. Si  $m\angle AOB = m\angle COD = 2m\angle BOC$  y  $m\angle EOA = 4m\angle BOC$ , halle la medida del ángulo de trabajo AOD que realiza el brazo de la excavadora.

A)  $40^\circ$

B)  $45^\circ$

C)  $50^\circ$

D)  $60^\circ$

E)  $62^\circ$

Figura 1

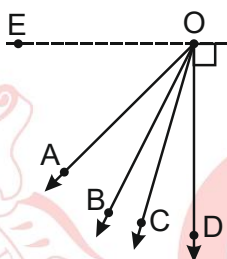
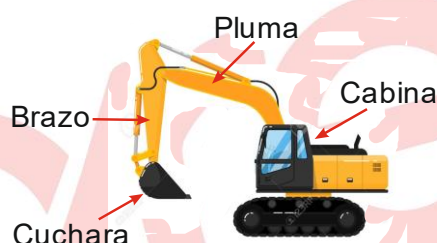


Figura 2



14. Sean los ángulos consecutivos  $\angle AOB$ ,  $\angle BOC$  y  $\angle COD$ , tal que los rayos  $\overrightarrow{OP}$  y  $\overrightarrow{OQ}$  son bisectrices de los ángulos  $\angle AOB$  y  $\angle COD$  respectivamente. Si  $m\angle AOB - m\angle COD = 20^\circ$  y  $m\angle POQ = 80^\circ$ , halle  $m\angle AOC$ .

A)  $70^\circ$

B)  $80^\circ$

C)  $90^\circ$

D)  $100^\circ$

E)  $110^\circ$

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un puente esta sostenido por 5 pilares ubicados en los puntos colineales A, B, C, D y E, como se muestra en la figura. Para una mayor estabilidad, se determinó que  $BC = 2AB$  y  $CD = 2DE$ , halle la distancia entre los pilares ubicados en B y D.

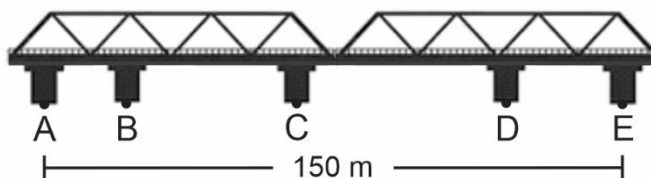
A) 95 m

B) 100 m

C) 105 m

D) 110 m

E) 115 m



2. A un listón de madera de 2,70 m de longitud se le hacen dos cortes, tal que la segunda parte mide la tercera parte del primero, y la tercera parte mide la mitad del segundo. Halle la longitud de la parte intermedia.

A) 56 cm

B) 60 cm

C) 81 cm

D) 84 cm

E) 90 cm



3. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C, D y E, tal que B y C son puntos medios de  $\overline{AD}$  y  $\overline{BE}$  respectivamente. Si numéricamente  $\frac{1}{BE} - \frac{1}{AE} = \frac{1}{15}$  y  $CD = 1$  m, halle AE.

A) 5 m      B) 20 m      C) 10 m      D) 18 m      D) 12 m

4. La figura muestra un abanico donde las varillas determinan los ángulos  $\angle AOB$ ,  $\angle BOC$  y  $\angle COD$ . Si  $\overline{OC}$  es bisectriz del ángulo  $\angle AOD$  y  $m\angle BOD = m\angle AOB + m\angle AOC = 90^\circ$ , halle  $m\angle DOC$ .

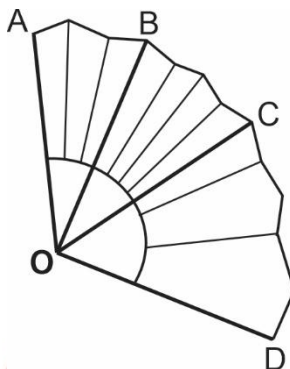
A)  $50^\circ$

B)  $40^\circ$

C)  $30^\circ$

D)  $60^\circ$

E)  $65^\circ$



5. Sean los ángulos consecutivos  $\angle AOB$  y  $\angle BOC$ . Si  $m\angle AOC - m\angle AOB = 50^\circ$ , halle la medida del ángulo formado por las bisectrices de los ángulos  $\angle AOC$  y  $\angle AOB$ .

A)  $25^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $35^\circ$       D)  $15^\circ$       E)  $18^\circ$

6. Si al suplemento del suplemento de la medida de un ángulo se le aumenta el complemento del complemento de la medida del ángulo, resulta el cuádruple del complemento del mismo. Halle la medida del ángulo.

A)  $30^\circ$       B)  $45^\circ$       C)  $60^\circ$       D)  $70^\circ$       E)  $75^\circ$



Euclides fue un matemático griego que vivió durante el reinado de **Ptolomeo I** en Alejandría, poco tiempo después de la muerte de Alejandro Magno. Aunque se sabe poco sobre su vida personal, su legado intelectual lo posiciona como una de las figuras más influyentes en la historia de las matemáticas.

Sentó las bases de la geometría clásica en su obra más influyente: **Los Elementos**. En esta obra, Euclides organizó el conocimiento geométrico de su tiempo en una estructura lógica, partiendo de **definiciones, postulados y proposiciones**.

Los estudios de **Euclides** sobre la **recta y los ángulos** establecieron un sistema lógico que aún hoy se usa en la geometría básica. Su enfoque riguroso permitió deducir propiedades esenciales de las figuras geométricas y entender cómo se relacionan en el plano.



## ÁLGEBRA

*"Elevar, extraer y multiplicar no son solo operaciones: son el arte de transformar lo simple en lo infinito y lo infinito en lo simple."*

*(Leonhard Euler)*

### Potenciación y Radicación. Productos notables I.

#### POTENCIACIÓN EN R

$$a^n = b, \text{ donde } a: \text{base}$$

n: exponente

b: potencia

**Definición:**  $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ veces}}; \text{ con } n \in \mathbb{Z}^+, a \in \mathbb{R}$

**Observación:** la potencia  $0^0$  no está definida.

#### Propiedades

1.  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

6.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$

2.  $a^0 = 1, a \neq 0$

7.  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$

3.  $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

8.  $(a^m)^n = a^{m \cdot n} = (a^n)^m$

4.  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$

9.  $a^{-m-n} = a^{-(m+n)}, a \neq 0$

5.  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n, a \neq 0, b \neq 0$

10.  $\left\{ \left[ (a^m)^n \right]^p \right\}^q = a^{m \cdot n \cdot p \cdot q} \neq a^{m \cdot n \cdot p^q}$

#### RADICACIÓN EN R

Sea  $n \in \mathbb{Z}^+ / n \geq 2$

Si n es par y  $a > 0$  o si n es impar, se cumple:

$$\boxed{\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow a = b^n}$$

$$\begin{array}{c} \text{índice} \rightarrow \sqrt[n]{a} = b \leftarrow \text{raíz} \\ \quad \uparrow \\ \text{radicando} \end{array}$$



**Observación:** en el caso de que  $n \in \mathbb{Z}^+$  tal que  $n$  es par:  $a > 0$  entonces  $b > 0$ .

### Propiedades

Si los radicales de ambos miembros existen, se cumple lo siguiente:

$$1. \quad \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$2. \quad \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, \quad b \neq 0$$

$$3. \quad \sqrt[n]{a^m \cdot a^p} = \sqrt[n]{a^m} \cdot \sqrt[n]{a^p}$$

$$4. \quad \sqrt[n]{\frac{a^m}{b^p}} = \frac{\sqrt[n]{a^m}}{\sqrt[n]{b^p}}, \quad b \neq 0$$

$$5. \quad \sqrt[n]{abc} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} \cdot \sqrt[n]{c}$$

$$6. \quad \left(\sqrt[n]{a^m}\right)^p = \sqrt[n]{a^{mp}} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^{mp}$$

$$7. \quad \sqrt[p]{\sqrt[q]{\sqrt[r]{\sqrt[s]{a^n}}}} = \sqrt[pqrs]{a^n}$$

$$8. \quad \sqrt[m]{a^x} \cdot \sqrt[n]{a^y} \cdot \sqrt[p]{a^z} = a^{\frac{(x \cdot n + y) \cdot p + z}{mnp}}$$

$$8.1 \text{ Caso particular: } \underbrace{\sqrt{x} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{x} \cdot \dots \cdot \sqrt{x}}_{m \text{ radicales}} = \sqrt[2^m]{x^{2^m - 1}}$$

### Ejemplo 1:

Halle el valor de  $M = \left[(-\sqrt{5})^6 + (\sqrt{5})^4\right]^{0,5}$ .

Solución:

$$M = \left[(-\sqrt{5})^6 + (\sqrt{5})^4\right]^{0,5} = \left[\left(5\right)^{\frac{6}{2}} + \left(5\right)^{\frac{4}{2}}\right]^{0,5} = \left[5^3 + 5^2\right]^{\frac{1}{2}} = \left[5^2(5+1)\right]^{\frac{1}{2}} = \sqrt{5^2(6)} = 5\sqrt{6}.$$

### Ejemplo 2:

Si  $x^{x^9} = \sqrt{3\sqrt{3}}$ , halle el valor de "x".



Solución:

$$\begin{aligned}x^{x^9} &= \sqrt{3^{\sqrt{3}}} \Rightarrow \left(x^{x^9}\right)^9 = \left(\sqrt{3^{\sqrt{3}}}\right)^9 \\ \Rightarrow \left(x^9\right)^{x^9} &= \sqrt{3^{9\sqrt{3}}} \Rightarrow \left(x^9\right)^{x^9} = \sqrt{3^{3 \cdot 3\sqrt{3}}} \Rightarrow \left(x^9\right)^{x^9} = \left(\sqrt{3^3}\right)^{3\sqrt{3}} \\ \Rightarrow \left(x^9\right)^{x^9} &= \left(\sqrt{27}\right)^{\sqrt{27}} \Rightarrow x^9 = \sqrt{27} = \sqrt{3^3} \Rightarrow x^3 = \sqrt{3} \Rightarrow x = \sqrt[6]{3}\end{aligned}$$

**Ejemplo 3:**

Si  $\left(x^{-1}\right)^{\frac{1}{x}} = \frac{1}{\sqrt[4]{4}}$ , halle los valores de “x”.

Solución:

$$\left(x^{-1}\right)^{\frac{1}{x}} = \frac{1}{\sqrt[4]{4}} \Rightarrow \left(x\right)^{-\frac{1}{x}} = \left(\sqrt[4]{4}\right)^{-1} \dots (*)$$

Elevando cada miembro de (\*) a la  $(-1)$ , tenemos:

$$\left(x\right)^{\frac{1}{x}} = \sqrt[4]{4} \Rightarrow \left(\left(x\right)^{\frac{1}{x}} = \sqrt[4]{4} \vee \left(x\right)^{\frac{1}{x}} = \sqrt[2.2]{2^2}\right) \Rightarrow \left(\sqrt[x]{x} = \sqrt[4]{4} \vee \sqrt[x]{x} = \sqrt{2}\right)$$

Comparando e identificando concluimos que:  $(x = 2 \vee x = 4)$ .

### **PRODUCTOS NOTABLES**

Son productos que tienen una forma determinada, cuyo desarrollo se puede escribir fácilmente sin necesidad de efectuar la operación de multiplicación término a término.

A continuación, se describen los más importantes:

#### **1. Binomio al cuadrado**

$$\begin{aligned}(a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\ (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2\end{aligned}$$

#### **2. Identidades de Legendre**

$$\begin{aligned}(a+b)^2 + (a-b)^2 &= 2(a^2 + b^2) \\ (a+b)^2 - (a-b)^2 &= 4ab\end{aligned}$$

#### **3. Diferencia de cuadrados**

$$\begin{aligned}(a^m + b^n)(a^m - b^n) &= a^{2m} - b^{2n} \\ (a + b)(a - b) &= a^2 - b^2\end{aligned}$$

### LEONHARD EULER (1707–1783)

Leonhard Euler fue uno de los matemáticos más prolíficos y destacados de la historia. Realizó contribuciones fundamentales en álgebra, análisis, geometría, trigonometría y teoría de números. Popularizó gran parte de la notación matemática moderna, como el uso de  $e$  para la base de los logaritmos naturales,  $i$  para la unidad imaginaria y  $\pi$  para la relación entre circunferencia y diámetro.

En álgebra, sistematizó las reglas de potenciación y radicación, extendiendo los exponentes a fraccionarios y negativos, y empleó los productos notables en el desarrollo de fórmulas y series infinitas. Además, sus libros de texto, como *Introductio in analysin infinitorum* (1748), sirvieron como base para la enseñanza de las matemáticas modernas, difundiendo un enfoque claro, riguroso y universal que aún perdura.



Enciclopedia Británica. (2023). *Leonhard Euler*. Encyclopædia Britannica.

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine la suma de cifras del exponente final de " $x$ " al simplificar

$$T = \frac{x^{-2^3} \cdot x^{3^0} \cdot (x^2)^{-5} \cdot x^{5^2}}{\underbrace{x^{-3} \cdot x^{-3} \dots x^{-3}}_{12 \text{ veces}} \cdot x^{2^0}}; x \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$$

- A) 2      B) 5      C) 6      D) 3      E) 7
2. En una ruta de 20 km hacia un mirador turístico, un ciclista ha recorrido una distancia igual a  $(10 + 3a)$  km. Donde " $a$ " la solución de la ecuación  $64^{64^{(x+2)}} = 16^{216^{(x+2)}}$ , determine cuántos kilómetros le falta recorrer al ciclista.

- A) 12      B) 15      C) 8      D) 4      E) 7

3. Sea  $8^x = x^6$  con  $x \in \mathbb{Z}$ , determine el menor valor de " $y$ " si se cumple que

$$(xy)^{(xy)^{(xy)^2}} = 2.$$

- A)  $2^{-0.5}$       B)  $2^{-1.5}$       C)  $2^{-1}$       D)  $4^{-0.5}$       E) 2

4. Una tienda de regalos diseña cajas cúbicas de cartón para enviar sus productos. La medida del lado de cada caja es igual a  $(3L)$  cm, donde

$$L = \sqrt[3]{\frac{\left(\sqrt{8^3 \sqrt{2^7} \sqrt{4^3}}\right) \left(\sqrt[3]{\sqrt{2^{-5}}}\right)}{2^{-\frac{2}{3}}}}.$$

El cartón que se utiliza para construir cada caja cuesta S/ 0.10 por centímetro cuadrado y se desea cubrir toda la superficie de la caja. ¿Cuál es el costo para fabricar cada una de estas cajas?

- A) S/ 21,6      B) S/ 12,5      C) S/ 27      D) S/ 6,4      E) S/ 34,3



5. Don Martín, un comerciante de juguetes, decide armar cajas promocionales para la venta, la caja tipo A contiene  $R$  robots y la caja tipo B contiene  $Q$  robots. Donde  $R$  y  $Q$  son tales que:

$$R = \left(\frac{1}{4}\right)^{-18} \left(\left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{1}{8} \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}\right) \quad y \quad Q = \left(\frac{1}{64}\right)^{-\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}}}.$$

Si Don Martín prepara 20 cajas tipo A y 12 cajas tipo B, ¿cuántos robots necesitará para armar estas cajas?

- A) 312      B) 488      C) 440      D) 360      E) 416
6. María vende  $\sqrt[3]{x^2 + \sqrt{x^4 - y^{18}}}$  kilogramos de café gourmet, donde cada kilogramo cuesta  $\sqrt[3]{x^2 - \sqrt{x^4 - y^{18}}}$  soles. Determine el ingreso en soles por la venta de café siendo  $y = \sqrt{2^3 \sqrt{2^3 \sqrt{2^5}}}$ .
- A)  $2^{10}$       B)  $2^{14}$       C)  $2^{13}$       D)  $2^{18}$       E)  $2^{17}$
7. El costo por metro cuadrado para pintar una pared rectangular de lados  $\left(\frac{x}{y}\right)$  metros y  $\left(\frac{4y}{x} + 1\right)$  metros, y que tiene 10 metros de perímetro, está dado por el quíntuplo de  $\sqrt{\frac{x+8y}{x} + \frac{5x-y}{y}} + 2$  en soles, donde  $x, y \in \mathbb{R}^+$ . Determine el costo de pintar dicha pared.
- A) S/ 150      B) S/ 120      C) S/ 164      D) S/ 160      E) S/ 180
8. Laura tiene una huerta cuadrada cuyo lado mide  $(2a + 3b)$  metros y construye dentro un almacén cuadrado que tiene lado  $(2a - 3b)$  metros. De la diferencia de áreas, un tercio se usa para plantar verduras de temporada y el resto se reparte en partes iguales entre dos zonas para plantas medicinales. ¿Cuántos metros cuadrados recibe cada zona de plantas medicinales?
- A)  $10ab$       B)  $4ab$       C)  $8ab$       D)  $ab$       E)  $a^2 + b^2$

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sea

$$M = \frac{x^{4^{8-3^{-1}}} \cdot ((x^2)^3)^{-2} \cdot x^{-3^0}}{x^{-9}}, x \neq 0$$

determine el valor  $M^{-4}$ .

- A)  $x^8$       B)  $x^{-11}$       C)  $x^{10}$       D)  $x^6$       E)  $x^{-7}$
2. Determine el producto de las soluciones enteras de la siguiente ecuación  $x^{x^4} = 4^{4^{x-1} \cdot x}$ .
- A) 8      B) 12      C) 4      D) 16      E) 6



3. En la siguiente tabla se tiene la información de la cantidad de correas y gorras vendidas en una tienda durante el mes de enero y febrero. Cada correa se vendió a  $(2^x)$  dólares y cada gorra a 32 dólares.

| Cantidad | Enero | Febrero            |
|----------|-------|--------------------|
| Correas  | 48    | $3 \cdot 2^{2x-5}$ |
| Gorras   | 8     | $(x)^2 + 4$        |

Determine el ingreso del mes de febrero si se sabe que en enero se obtuvo un ingreso de  $2 \cdot 2^{2x+1}$  dólares.

- A) \$ 1420      B) \$ 1740      C) \$ 920      D) \$ 840      E) \$ 1024

4. Sea  $(n - 2)$  el exponente final de "x" en la expresión

$$\frac{\sqrt{x^3 \sqrt[3]{x^2 \sqrt[4]{x^5}}}}{\sqrt[3]{\sqrt[4]{x} \sqrt[3]{x^2} \sqrt[3]{x^2 \sqrt[3]{x^2}} \dots \sqrt[3]{x^2}}},$$

12 veces

determine el valor de  $Q = -\left(\frac{-n}{2}\right)^{(n+4)}$ .

- A) -1      B) 0      C) 4      D) -9      E) 1

5. Al fabricar un cubo de madera se sabe que la medida de dos de sus aristas de la base están representadas por  $\left(\sqrt[3]{\sqrt{2^{3x-1}}}\right)$  centímetros y  $\sqrt{2^{x+1} \sqrt[3]{2^{-4} \sqrt{2^{x-3}}}}$  centímetros. Determine el volumen del cubo en  $\text{cm}^3$ .

- A) 4      B) 10      C) 16      D) 12      E) 8

6. Ana cultiva actualmente  $(P + 3Q)$  plantas de tomate en su huerta. Cada planta produce tantas docenas de tomate como plantas de tomate tiene en total, y la producción se almacena en 120 canastas de 30 tomates cada una y en  $4(P - 3Q)$  canastas de  $3(P - 3Q)$  tomates cada una. Si Ana destina  $2Q$  plantas de tomate para exportación y cada una produce  $10P$  tomates por mes. ¿Cuántos tomates recolectó Ana para exportación?

- A) 400      B) 1000      C) 600      D) 1200      E) 500

7. Si

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{4}{x+y}$$

determine el valor de

$$T = \frac{x^2 + 3y^2}{xy} + \frac{3x + 5y}{6x} - \frac{x^3 + xy^2}{3x^2y}.$$

- A) 11/4      B) 8/3      C) 14/3      D) 17/4      E) 6/5



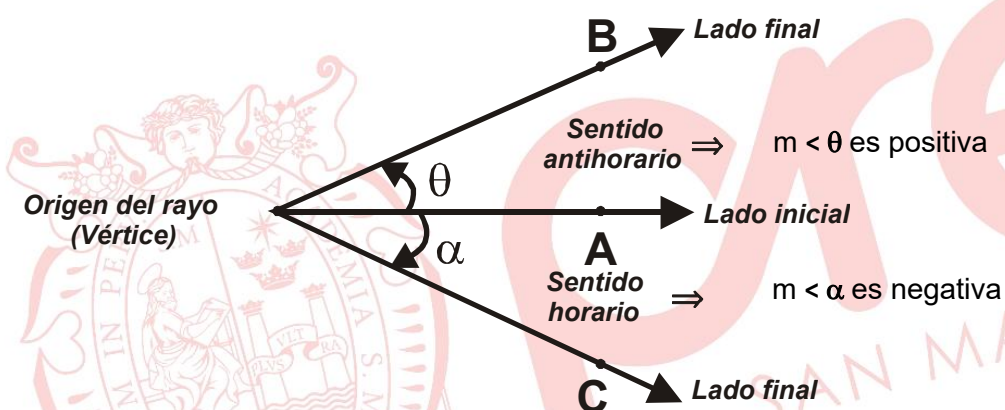
8. En un terreno rectangular de lados  $a$  y  $b$  se sabe que el perímetro es 28 metros y el área es 44 metros cuadrados. Determine cuál es el área de otro terreno, ahora cuadrangular, de lado  $\sqrt{a^2 + b^2} - 37$  metros.

A)  $23 \text{ m}^2$       B)  $71 \text{ m}^2$       C)  $65 \text{ m}^2$       D)  $34 \text{ m}^2$       E)  $82 \text{ m}^2$

## TRIGONOMETRÍA

*“Los sistemas de medición angular son esenciales para cuantificar la rotación y la orientación, permitiendo realizar mediciones precisas en campos como la navegación, ingeniería, física y astronomía.”*

### Ángulo Trigonométrico



### Sistemas de Medición Angular

1. **Sistema Sexagesimal o Inglés (S).** - Medida del ángulo de 1 vuelta =  $360^\circ$

**Equivalencias:**

$$1^\circ = 60'$$

$$1' = 60''$$

$$1^\circ = 3600''$$

2. **Sistema Centesimal o Francés (C).** - Medida del ángulo de 1 vuelta =  $400^g$

**Equivalencias:**

$$1^g = 100^m$$

$$1^m = 100^s$$

$$1^g = 10\,000^s$$

3. **Sistema Radial o Circular (R).** - Medida del ángulo de 1 vuelta =  $2\pi$  rad



## Relación entre Sistemas

$$1 \text{ vuelta} = 360^\circ = 400^g = 2\pi \text{ rad}$$

### Equivalencias fundamentales:

$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

$$\pi \text{ rad} = 200^g$$

$$9^\circ = 10^g$$

### Fórmula de conversión:

#### Notación:

S es el número de grados sexagesimales

C es el número de grados centesimales

R es el número de radianes

$$\frac{S}{180} = \frac{C}{200} = \frac{R}{\pi} = k$$

$$S = 180 k$$

$$C = 200 k$$

$$R = \pi k$$

#### Equivalentemente:

$$\frac{S}{9} = \frac{C}{10} = \frac{R}{\pi/20} = t$$

$$S = 9 t$$

$$C = 10 t$$

$$R = \frac{\pi t}{20}$$

### Línea de tiempo de los sistemas de medida angular

- **≈ 2000 a.C. – Babilonios**

Crean el sistema sexagesimal ( $360^\circ$ ), usado en astronomía y calendarios.

- **Siglo V a.C. – Griegos**

Hiparco y Ptolomeo perfeccionan el sistema sexagesimal.

- **Siglo XVIII (1793) – Francia**

Surge el sistema centesimal ( $400^g$ ) con la Revolución Francesa y el sistema métrico.

- **Siglo XVIII (1714–1748) – Europa**

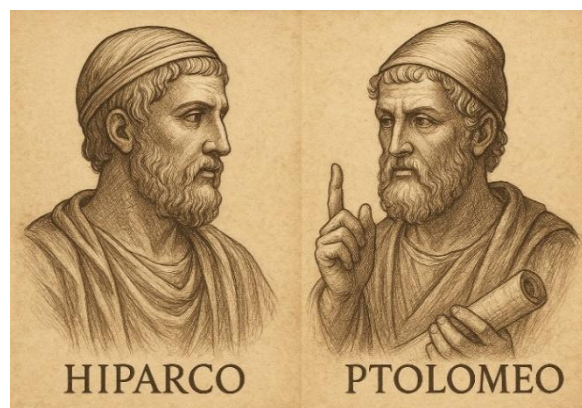
Cotes y Euler desarrollan el sistema radial (radian), base en matemáticas y física.

- **Actualidad**

Sexagesimal: uso cotidiano y en trigonometría básica.

Centesimal: topografía e ingeniería.

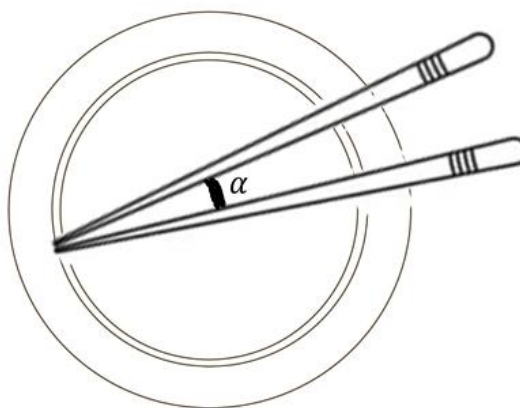
Radial: matemáticas y ciencias avanzadas.



**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Después de disfrutar de unos makis, Carlos deja los palitos sobre el plato formando un ángulo de medida  $\alpha$ , tal como se muestra en la figura. Siendo S y C los números de grados sexagesimales y centesimales de dicho ángulo respectivamente, tal que  $S^{-1} = C^{-1} + C^{-2} + C^{-3} + \dots$ , donde  $1 < C$ , calcule la medida de dicho ángulo en radianes.

- A)  $\frac{\pi}{10}$  rad  
B)  $\frac{\pi}{20}$  rad  
C)  $\frac{\pi}{15}$  rad  
D)  $\frac{\pi}{6}$  rad  
E)  $\frac{\pi}{3}$  rad



2. Una laptop está mal cerrada, formando un ángulo de medida  $\alpha$  entre la pantalla y el teclado, como se muestra en la figura. Si la medida de dicho ángulo en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial son  $R^\circ$ ,  $C^g$  y S rad respectivamente, además se cumple que  $\pi^2(C - R)^3 = 1600S^2$ , halle la medida de dicho ángulo.

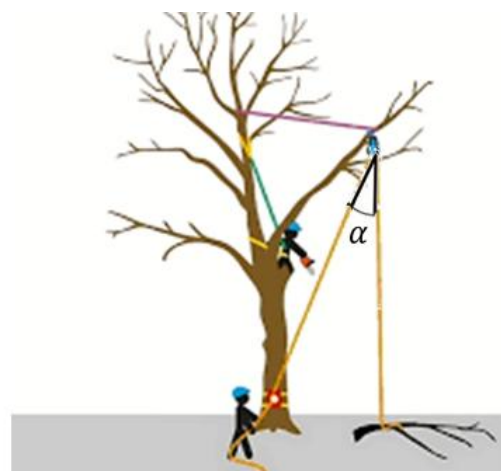
- A)  $36^\circ$   
B)  $32^\circ$   
C)  $28^\circ$   
D)  $38^\circ$   
E)  $25^\circ$



3. Para podar un árbol, un equipo de jardineros utiliza una polea ligera en una rama alta, por la que pasa una cuerda para descender las ramas cortadas al suelo, como se muestra en la figura. La cuerda forma un ángulo de medida  $\alpha$ , cuya medida en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial son  $S^\circ$ ,  $C^g$  y R rad respectivamente.

Si  $\frac{S}{C^2 + S^2} = \frac{9}{181}(C - S)$ , halle la medida de dicho ángulo en radianes.

- A)  $\frac{9\pi}{20}$  rad      B)  $\frac{3\pi}{20}$  rad      C)  $\frac{7\pi}{22}$  rad  
D)  $\frac{\pi}{20}$  rad      E)  $\frac{3\pi}{22}$  rad





4. Una empresa vendió T miles de unidades de laptops en el segundo trimestre del 2025, donde T es numericamente igual a la expresión  $\sqrt[3]{\frac{6SCR}{\pi}}$ , donde S, C y R son el número de grados sexagesimal, centesimal y radianes de un mismo ángulo. Si  $\sqrt[3]{\frac{180}{S}} + \sqrt[3]{\frac{200}{C}} + \sqrt[3]{\frac{\pi}{R}} = 3$ , halle dicha cantidad de laptops que se vendió.
- A) 60 000 unidades      B) 70 000 unidades      C) 50 000 unidades  
D) 40 000 unidades      E) 90 000 unidades
5. Susana y Carlos miden correctamente un mismo ángulo, obteniendo S y C grados sexagesimales y centesimales respectivamente. Si el séxtuple del número de grados obtenido por Carlos en grados sexagesimales excede en  $17,3^\circ$  al número de grados obtenido por Susana en grados centesimales, determine la medida de dicho ángulo en radianes.
- A)  $\frac{\pi}{10}$  rad      B)  $\frac{\pi}{30}$  rad      C)  $\frac{\pi}{20}$  rad      D)  $\frac{3\pi}{10}$  rad      E)  $\frac{\pi}{60}$  rad
6. Carlos utiliza un goniómetro para medir el ángulo de movimiento de una articulación, la medida del ángulo que forma dicha articulación en un instante es  $S^\circ$  y con la ayuda de una calculadora científica hace la conversión de dicho ángulo obteniendo  $C^\circ$  y R rad en los sistemas centesimal y radial respectivamente. Si los números que representan dichas medidas cumplen la siguiente igualdad  $270\pi\left(\frac{1}{S} + \frac{1}{C} + \frac{1}{R}\right) - 19\pi = 1800$ , halle la medida de dicho ángulo en radianes.
- A)  $\frac{3\pi}{16}$  rad      B)  $\frac{4\pi}{15}$  rad      C)  $\frac{15\pi}{12}$  rad      D)  $\frac{3\pi}{20}$  rad      E)  $\frac{5\pi}{18}$  rad
7. Marco sale de su domicilio para dirigirse a su centro de estudios a las 7:00 a.m., al llegar a su centro de estudios observa que el minutero de su reloj avanzó un ángulo cuya medida es  $a^\circ$ . Si  $a^\circ = (2b)^\circ$  y  $a - b = 32$ , ¿a qué hora llegó Marco a su centro de estudios?
- A) 7:10 a.m.      B) 7:15 a.m.      C) 7:12 a.m.      D) 7:20 a.m.      E) 7:54 a.m.
8. Rodolfo tiene su gato Fiufiu de  $(10a + 5b - c)$  años, donde a, b y c son números enteros, tal que  $80 < c$  y  $135^\circ + 20^\circ = \text{rad} \frac{ab\pi}{c}$ . Calcule la edad de Fiufiu.
- A) 20 años      B) 15 años      C) 10 años      D) 5 años      E) 12 años

### EJERCICIOS PROPUESTOS

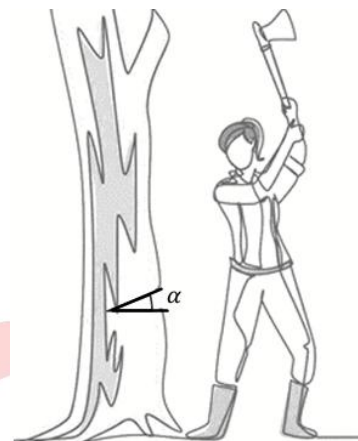
1. La medida de un ángulo positivo en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial son  $S^\circ$ ,  $C^\circ$  y R rad respectivamente. Si se verifica que  $\sqrt{\frac{S}{5}} + \sqrt{\frac{C}{2}} = 8\left(\sqrt{\frac{R}{\pi}} + 12\right)$ , halle la medida de dicho ángulo en el sistema radial.
- A) 540 rad      B) 50 rad      C)  $144\pi$  rad      D)  $250\pi$  rad      E) 180 rad



2. La edad de María es  $(a + b + c)$  años, donde se cumple que  $a, b$  y  $c$  son números enteros, tal que  $0 < c < 10$  y  $90^\circ + 275^g = \frac{ab\pi}{c} \text{ rad}$ . ¿Cuántos años le faltan a María para celebrar sus 15 años?

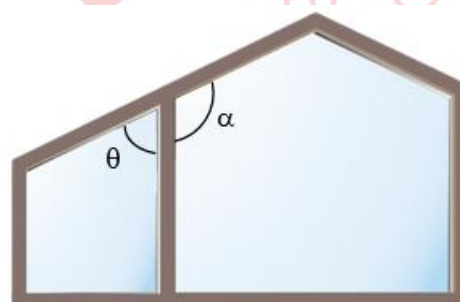
A) 3 años      B) 4 años      C) 1 año      D) 5 años      E) 2 años

3. Carmen realiza un corte con su hacha sobre un árbol, dejando un orificio que tiene un ángulo de medida  $\alpha$ , como se muestra en la figura. Si la medida de este ángulo en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial son  $S^\circ$ ,  $C^g$  y  $R \text{ rad}$  respectivamente, y se verifica que  $\sqrt{S^2 - 4SC + 4C^2} - \frac{60R}{\pi} = \frac{16(C + S)}{19(C - S)}$ , halle la medida de dicho ángulo en radianes.



A)  $\frac{\pi}{11} \text{ rad}$       B)  $\frac{\pi}{10} \text{ rad}$       C)  $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$   
D)  $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$       E)  $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$

4. En la figura, se muestra una ventana donde las medidas de los ángulos  $\alpha$  y  $\theta$  son los adecuados para tener una iluminación óptima. Si  $\alpha = \frac{4\pi}{x} \text{ rad} + 50^g$  y  $\theta = \frac{3\pi}{10} \text{ rad} + \frac{10^g}{x}$ , determine la medida de  $2\alpha - \theta$  en el sistema sexagesimal.



A)  $155^\circ$       B)  $124^\circ$       C)  $165^\circ$   
D)  $145^\circ$       E)  $195^\circ$

5. Un ángulo de medida positiva mide  $a'$ ,  $b^m$  y  $t \text{ rad}$  en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial respectivamente. Si  $\frac{b+a}{b-a} = \frac{t^2}{23} - 1$ , halle la medida del ángulo en radianes.

A) 12 rad      B) 10 rad      C) 6 rad      D) 8 rad      E) 9 rad

6. Los números que representan las medidas de dos ángulos positivos  $\alpha$  y  $\beta$ , en minutos sexagesimales y minutos centesimales respectivamente, son iguales. Si la suma de estos ángulos es  $\frac{77\pi}{270} \text{ rad}$ , determine la medida del ángulo  $\alpha$  en el sistema radial.

A)  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$       B)  $\frac{3\pi}{27} \text{ rad}$       C)  $\frac{3\pi}{4} \text{ rad}$       D)  $\frac{5\pi}{27} \text{ rad}$       E)  $\frac{5\pi}{6} \text{ rad}$



7. Las medidas de un ángulo en los sistemas sexagesimal y centesimal son  $S^\circ$  y  $C^\circ$ . Si  $(8S)^\circ - 4(C)^\circ = 12^\circ 24'$ , calcule la medida de dicho ángulo en radianes.

- A)  $\frac{\pi}{50}$  rad      B)  $\frac{\pi}{40}$  rad      C)  $\frac{\pi}{30}$  rad      D)  $\frac{\pi}{20}$  rad      E)  $\frac{\pi}{10}$  rad

**Leonhard Euler** (1707–1783), uno de los matemáticos más brillantes de la historia, consolidó el **sistema radial** al definir el radian como la relación entre el arco y el radio de una circunferencia. Gracias a su claridad y naturalidad matemática, esta medida se convirtió en la base de la trigonometría moderna, el cálculo y la física, siendo hoy la unidad universal para expresar ángulos en las ciencias exactas.



## LENGUAJE

"El lenguaje es un sistema estructurado en el que cada elemento solo adquiere sentido en función de su posición".

*Jean Dubois*

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La comunicación se define como el proceso que consiste en el intercambio de información entre los seres vivos. Teniendo en cuenta esta información, *el sistema Braille* y *el lenguaje de señas* constituyen, respectivamente, tipos de comunicación humana no verbal
- A) táctil y gestual.      B) visual y visual.      C) gestual y táctil.  
D) química y visual.      E) visual y gestual.
2. La comunicación humana es un proceso social que consiste en la transmisión consciente de mensajes mediante un código verbal o no verbal. Tomando en cuenta esta aseveración, señale la alternativa que relaciona correctamente cada expresión referencial con su respectiva clase de comunicación.
- |                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| I. Un saludo con la mano alzada      | a. Verbal escrita    |
| II. Una noticia en el periódico      | b. No verbal visual  |
| III. La tarjeta amarilla del árbitro | c. Verbal oral       |
| IV. Una entrevista a un actor        | d. No verbal gestual |
- A) Ib, IId, IIId, IVa      B) Ia, IIb, IIId, IVc      C) Ic, IIa, IIId, IVd  
D) Ib, IIa, IIId, IVd      E) Id, IIa, IIId, IVc

3. En el proceso de la comunicación, intervienen diferentes elementos. Estos son el emisor, el receptor, el mensaje, el canal, el código, el referente y la circunstancia. Según lo indicado, en el enunciado Ernesto me contó el lunes que postergaron el examen final, los elementos subrayados presentes son, respectivamente,
- A) emisor, circunstancia, receptor y referente.  
B) receptor, mensaje, emisor y circunstancia.  
C) circunstancia, emisor, receptor y mensaje.  
D) emisor, referente, receptor y circunstancia.  
E) emisor, receptor, circunstancia y referente.
4. En el acto comunicativo, cuando el receptor recibe una orden o indicación por parte del emisor, para que actúe de una determinada manera, tal situación se relaciona con la función del lenguaje denominada apelativa o conativa. Tomando en cuenta esta afirmación, señale la alternativa donde predomina dicha función.
- A) Jimena se presentó en el Concurso Nacional de Marinera.  
B) El verbo transitivo exige la presencia del objeto directo.  
C) Desafortunadamente, no cumplimos los requisitos, Luis.  
D) Querida amiga, por favor, completa las fichas técnicas.  
E) Nunca practicamos ningún deporte en aquella academia.
5. Según la intención comunicativa del hablante, el lenguaje cumple diversas funciones de orden cognoscitivo-comunicativo. Así, en el enunciado *Me gustaría visitar a mis abuelos en Ica*, la función del lenguaje que destaca es denominada
- A) expresiva. B) apelativa. C) estética.  
D) metalingüística. E) representativa.
6. Según la finalidad que cumplen en el acto comunicativo, se han reconocido seis funciones del lenguaje: emotiva, apelativa, referencial, fática, metalingüística y poética. En consecuencia, los enunciados *En ese terreno, construyó una casa grande*; *Ana, envuelve los regalos, por favor* y *Me siento muy apenado con esta situación* cumplen, respectivamente, las funciones
- A) representativa, apelativa y estética.  
B) expresiva, representativa y apelativa.  
C) representativa, expresiva y apelativa.  
D) metalingüística, expresiva y apelativa.  
E) representativa, apelativa y expresiva.
7. Según el tipo de mensaje o la intención comunicativa del emisor, en los enunciados predomina una de las funciones del lenguaje. Considerando ello, marque la opción que correlaciona adecuadamente los enunciados con sus respectivas funciones.
- |                                                             |                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| I. Resuelvan todos los ejercicios de la separata.           | a. Representativa  |
| II. <i>Me</i> y <i>te</i> son pronombres personales átonos. | b. Apelativa       |
| III. Creo que es muy importante su comentario.              | c. Metalingüística |
| IV. El evento se realizará la próxima semana.               | d. Expresiva       |
- A) Ia, IId, IIIb, IVc B) Ia, IId, IIIc, IVb C) Ib, IIa, IIIc, IVd  
D) Ic, IId, IIIa, IVb E) Ib, IIc, IIId, IVa

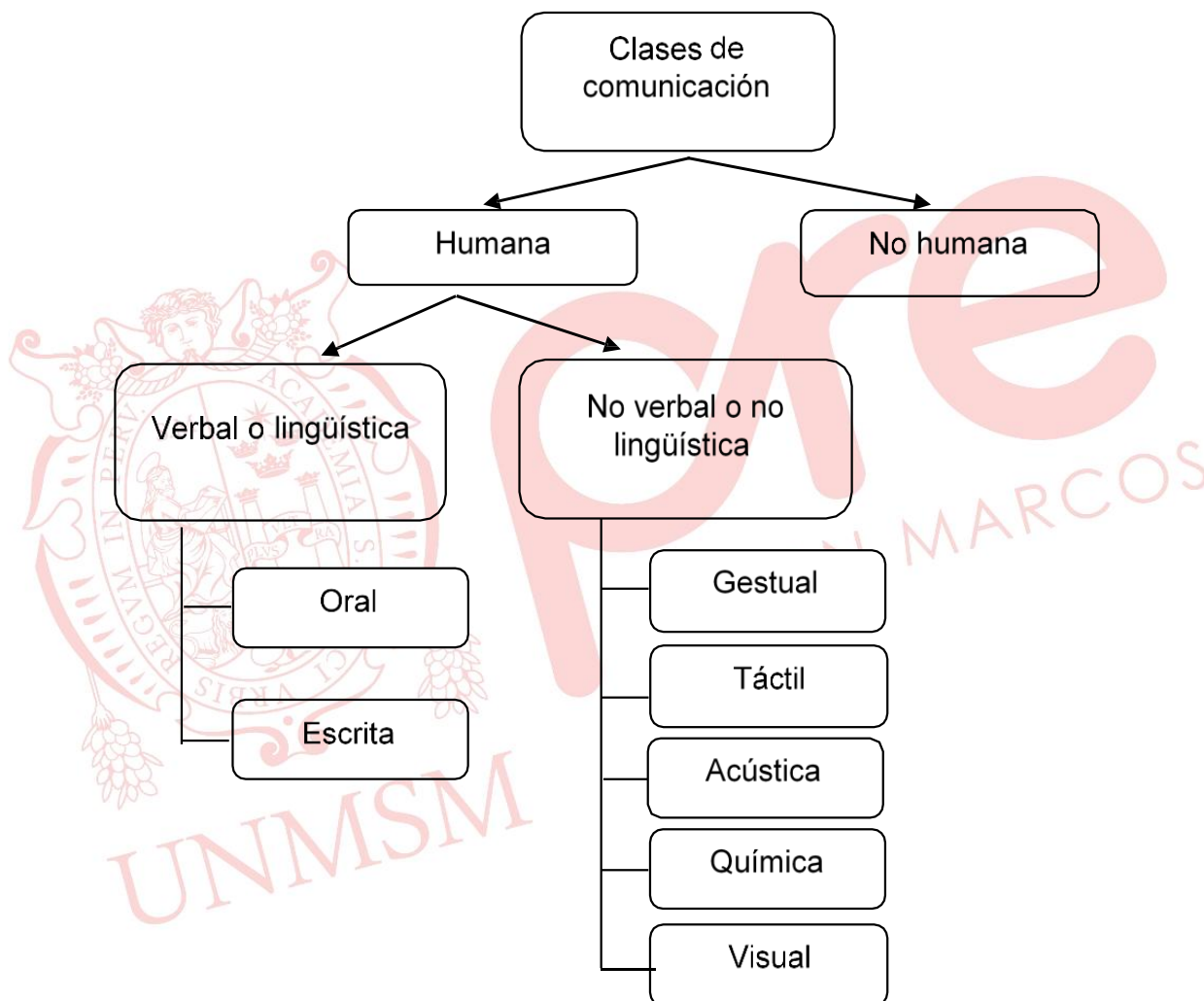


8. El lenguaje humano cumple diversas funciones y en cada una de estas destaca un elemento de la comunicación. De acuerdo con esta aseveración, seleccione la alternativa que correlaciona, adecuadamente, la columna de los enunciados con la de los elementos de la comunicación.
- |                                                  |              |
|--------------------------------------------------|--------------|
| I. Fernanda, llámame a la brevedad posible.      | a. Referente |
| II. El núcleo de la frase nominal es el nombre.  | b. Emisor    |
| III. Quisiera poder ayudarte siempre, Francisco. | c. Receptor  |
| IV. Los resultados no fueron lo que esperaban.   | d. Código    |
- A) Ib, IId, IIIa, IVc                      B) Ic, IIa, IIId, IVb                      C) Id, IIc, IIIb, IVa  
D) Ic, IId, IIIb, IVa                      E) Ib, IIa, IIId, IVd
9. Las funciones del lenguaje son los diferentes propósitos con los que el emisor del mensaje se dirige a su receptor. Dicho esto, señale la alternativa que relaciona cada enunciado con su respectiva función.
- |                                                          |                    |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| I. ¿Podrías comprar un nuevo televisor este domingo?     | a. Representativa  |
| II. En la feria artesanal, ellos compraron esas chompas. | b. Metalingüística |
| III. Hay cinco fonemas vocálicos en la lengua española.  | c. Poética         |
| IV. No por mucho madrugar, amanece más temprano.         | d. Conativa        |
- A) Id, IIa, IIIc, IVb                      B) Id, IIa, IIIb, IVc,                      C) Ic, IIa, IIIb, IVd  
D) Ia, IIc, IIId, IVb,                      E) Ib, IId, IIIa, IVc,
10. Establezca la relación correcta entre los conceptos lingüísticos básicos con sus respectivos significantes.
- |                                                          |             |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| I. Es un sistema de signos lingüísticos.                 | a. Habla    |
| II. Es la lengua oficial de una nación o país.           | b. Lenguaje |
| III. Es el uso concreto del código lingüístico.          | c. Idioma   |
| IV. Es la facultad lingüística exclusiva del ser humano. | d. Lengua   |
- A) Ic, IId, IIIa, IVb                      B) Id, IIc, IIIa, IVb                      C) Ib, IIa, IIId, IVc  
D) Ib, IId, IIIa, IVc                      E) Ic, IIb, IIId, IVa
11. Las funciones del lenguaje se relacionan directamente con cada uno de los elementos del proceso comunicativo. En tal sentido, señale la alternativa que relaciona correctamente cada enunciado con su respectivo elemento destacado.
- |                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| I. Me siento muy agradecido por tantas muestras de apoyo.    | a. Receptor  |
| II. Elías trajo sus cachorros para que jueguen en el parque. | b. Mensaje   |
| III. Marcia, ¿crees que es necesario evaluarlos nuevamente?  | c. Emisor    |
| IV. Obras son amores, que no buenas razones.                 | d. Referente |
- A) Ib, IIa, IIIc, IVd                      B) Id, IIa, IIIc, IVb                      C) Ic, IId, IIIb, IVa  
D) Ic, IId, IIIa, IVb                      E) Id, IIb, IIIa, IVc



12. El dialecto estándar es el denominador común entre todas las variedades de una lengua. Está normalizado y es transmitido de acuerdo con la gramática normativa. Considerando lo mencionado, determine qué enunciado está expresado en dialecto estándar de la lengua española.

- A) Hubieron muchos asistentes en la conferencia, Marcela.  
B) Me alegró de que reunieran todo el dinero que necesitaban.  
C) Me preocupó lo que dijistes en la casa de los primos de Luis.  
D) El alumno que su padre es abogado es bastante responsable.  
E) El acusado se defendió arguyendo que estuvo de viaje aquel día.



| Elementos de la comunicación | Funciones del lenguaje   |
|------------------------------|--------------------------|
| Emisor                       | Emotiva o expresiva      |
| Receptor                     | Apelativa o conativa     |
| Mensaje                      | Estética o poética       |
| Código                       | Metalingüística          |
| Canal                        | Fática o de contacto     |
| Referente                    | Referencial o denotativa |
| Circunstancia                | _____                    |



se manifiesta a través de la

se concreta por medio del

| LENGUAJE                                                                                         | LENGUA                                                                                                                               | HABLA                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Innato</li><li>• Universal</li><li>• Inmutable</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Psíquica</li><li>• Social</li><li>• Producto histórico</li><li>• Sistema de signos</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Psicofísica</li><li>• Individual</li><li>• Acto momentáneo</li><li>• Uso del sistema</li></ul> |

### Biografía de Jean Dubois (1920–2015)

Jean Dubois fue un lingüista, gramático y lexicógrafo francés, figura fundamental del estructuralismo lingüístico en Francia. Nació el 17 de agosto de 1920 en París y falleció el 15 de abril de 2015. Fue profesor en la Universidad París X – Nanterre, y participó activamente en la creación y dirección de revistas especializadas como *Langages* y *Langue française*. Fue además colaborador frecuente de editoriales como Larousse, para las cuales dirigió importantes obras lexicográficas.

Sus investigaciones se centraron en la estructura gramatical del francés y en el desarrollo de herramientas pedagógicas para la enseñanza de la lengua y la lingüística. Participó activamente en la renovación de la enseñanza de la gramática en Francia en las décadas de 1960 y 1970, y en la institucionalización de la lingüística como disciplina universitaria.

## LITERATURA

### SUMARIO

**Conceptos básicos. Géneros literarios: épico, lírico y dramático. Figuras literarias: metáfora, anáfora, epíteto, hipérbaton, hipérbole, símil**  
**Literatura griega. La épica griega: *Ilíada***

«El objetivo de la educación es darnos no solo el conocimiento de lo que es verdadero, sino también la capacidad de discernir lo falso».

Platón

### LOS GÉNEROS LITERARIOS

Son categorías que se emplean para sistematizar la multiplicidad de obras, agrupándolas según sus características comunes. Los primeros tratadistas que desarrollaron estas clasificaciones fueron Aristóteles y Horacio. Tradicionalmente se distinguen tres géneros:

| Género | Características                                                                                                      |                 | Ejemplos                                                                                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÉPICO  | Es esencialmente <b>narrativo</b> , con alusión al tiempo pasado y alternado con descripciones de lugares y objetos. | <b>OBJETIVO</b> | <i>La peste</i> , de Albert Camus; <i>El general en su laberinto</i> , de Gabriel García Márquez; <i>La guerra del fin del mundo</i> , de Mario Vargas Llosa |



|                  |                                                                                        |                            |                                                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LÍRICO</b>    | El autor se expresa desde su <b>mundo interior</b> y manifiesta sus emociones.         | <b>SUBJETIVO</b>           | <i>Canto general</i> , de Pablo Neruda; <i>Las flores del mal</i> , de Charles Baudelaire; <i>Poemas humanos</i> , de César Vallejo    |
| <b>DRAMÁTICO</b> | <b>Representa las acciones</b> a través del diálogo y el movimiento de los personajes. | <b>SUBJETIVO/ OBJETIVO</b> | <i>Prometeo encadenado</i> , de Esquilo; <i>Fuenteovejuna</i> , de Lope de Vega; <i>El sargento Canuto</i> , de Manuel Ascensio Segura |

## FIGURAS LITERARIAS IMPORTANTES

Las figuras literarias son recursos de estilo utilizados por el escritor para intensificar el lenguaje y buscar un efecto figurado. Las más importantes son:

| Figura            | Definición                                                                                                                  | Ejemplo                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metáfora</b>   | <b>Sustituye</b> el sentido de una palabra por otra a la cual se alude. Hay dos tipos:                                      | (A en lugar de B)<br><i>El <b>invierno</b> de la vida</i> (invierno = vejez)                                                                                                                        |
|                   |                                                                                                                             | (A es B)<br><i>Nuestras vidas son los ríos que van a dar en la mar que es el morir</i> (Jorge Manrique)<br>(río = vida / mar = muerte)                                                              |
| <b>Anáfora</b>    | <b>Repite</b> una palabra o frase al principio de cada verso.<br><br>Aparece también en la prosa al inicio de cada oración. | <i><b>Temprano</b> levantó la muerte el vuelo,<br/><b>Temprano</b> madrugó la madrugada.</i><br>(Miguel Hernández)                                                                                  |
|                   |                                                                                                                             | <b>Recuerdo</b> (creo) sus manos afiladas de trenzador. <b>Recuerdo</b> cerca de esas manos un mate (...), <b>recuerdo</b> en la ventana de la casa una estera amarilla, ...<br>(Jorge Luis Borges) |
| <b>Epíteto</b>    | Adjetivo cuyo fin es <b>caracterizar</b> o <b>enfaticar</b> una cualidad implícita del sustantivo.                          | <i>El <b>astuto</b> Odiseo; Héctor, <b>domador de caballos</b>; Hera, la <b>diosa de los niveos brazos</b>; la <b>blanca</b> nieve, el <b>encendido</b> fuego.</i>                                  |
| <b>Hipérbaton</b> | <b>Alteración del orden</b> sintáctico convencional de la oración.                                                          | Era del año la estación florida<br>(Luis de Góngora)<br>Era la estación florida del año.                                                                                                            |
| <b>Hipérbole</b>  | <b>Exageración</b>                                                                                                          | No hay extensión más grande que mi herida<br>(Miguel Hernández)                                                                                                                                     |
| <b>Símil</b>      | Relación de <b>comparación</b> o <b>semejanza</b> entre dos términos                                                        | <i>Sus muslos se me escapaban <b>como</b> peces sorprendidos</i><br>(Federico García Lorca)                                                                                                         |



## LITERATURA UNIVERSAL

### EDAD ANTIGUA

#### LITERATURA GRIEGA

La literatura griega antigua es la única literatura europea cuyas formas se han originado en sus propias instituciones sociales y culturales. La literatura latina y, a través de ella, la literatura de Occidente no son más que literaturas derivadas de la literatura griega. La épica, la lírica, la dramática, la prosa histórica y filosófica, la prosa retórica, etc., debido a su calidad formal y a su alto contenido problemático acerca de temas fundamentales de la existencia humana individual y social, se han convertido en verdaderos modelos que han sido imitados, combatidos, retomados, refundidos a lo largo de los siglos.

#### HOMERO

(s. VIII a. C.)

Autor que pertenece a la época de formación de la literatura griega, cuando esta se transmitía de manera oral. Se le atribuye la composición de las epopeyas *Iliada* y *Odisea* (siglos IX-VIII a. C.).

#### Las epopeyas homéricas

- Su objetivo es celebrar una Edad Heroica.
- Tienen como fondo común la Guerra de Troya.
- Pertenecen a un mundo aristocrático y señorial que tiene su ideal en el pasado.
- Ambas se componen de 24 cantos o rapsodias.
- Métrica: escritas en versos hexámetros.
- Figura literaria predominante: el epíteto

#### *Iliada*

**Argumento:** se podría resumir en la cólera de Aquiles, protagonista central de esta epopeya. Este héroe, de origen semidivino, riñe con su jefe Agamenón, quien dispone que la hermosa Briseida, prisionera de Aquiles, pase a su poder. La cólera, por este hecho que considera injusto, impulsa a Aquiles a abandonar el campo de batalla, lo cual genera terribles pérdidas. Estamos en el décimo año de una cruenta guerra contra Ilión (Troya). Pese a los ruegos de los amigos, Aquiles persiste en su actitud, excediéndose de lo razonable. Patroclo, amigo de Aquiles, le solicita autorización para ayudar a sus amigos griegos (aqueos) y sale a combatir con las armas de Aquiles. Héctor, héroe máximo de los troyanos (teucros), da muerte a Patroclo, hecho que hiere profundamente a Aquiles y lo motiva a volver a combatir con el único deseo de vengarse de Héctor. Pese a los consejos de sus padres, Príamo y Hécuba, Héctor se enfrenta a Aquiles y es derrotado. Aquiles arrastra el cuerpo de Héctor, con lo cual atenta contra las normas heroicas. El padre de Héctor suplica a Aquiles, quien se apiada, recordando a su propio padre, y entrega el cadáver para la ceremonia fúnebre. Dentro de las acciones, hay una constante intervención de divinidades olímpicas, divididas según los bandos en pugna.

**Tema principal:** la cólera de Aquiles y sus funestas consecuencias para el ejército aqueo.

**Otros temas:** la guerra y sus consecuencias nefastas para los pueblos; la mortalidad del hombre, instrumento de los dioses; el amor a la patria.



**Género:** épico.

**Especie:** epopeya.

**Personajes principales:**

- ✓ **Griegos:** Menelao, Aquiles, Agamenón, Néstor, Odiseo, Áyax, Patroclo, Helena.
- ✓ **Troyanos:** Paris, Héctor, Príamo, Eneas, Sarpedón.
- ✓ **Dioses:** Hera, Atenea, Poseidón y otros que simpatizan con los griegos; Apolo, Artemisa y Afrodita, con los troyanos.

**Comentario.** Homero presenta el destino de Troya ligado al destino de Héctor, debido a esto, la muerte del héroe da por supuesta la destrucción de Troya, acontecimiento que no será necesario narrar por la identificación de la ciudad con Héctor. A su vez, Troya y Aquiles aparecen signados con un destino trágico; Héctor, por su parte, también es arrastrado por el destino. Dentro de una atmósfera permanente de tono heroico, la *Ilíada* se concentra en las proezas humanas de seres envueltos en destinos inevitables.

Para Homero, la vida humana es una lucha constante por medio de la cual el sujeto alcanza su mayor dignidad. Los horrores de la guerra son expuestos e involucrados en grandes acciones. La conciencia de la muerte próxima e inevitable contribuye al tono trágico de la obra.

***Ilíada***  
**Canto Primero**  
**La peste y la cólera**

Canta, ¡oh diosa!, la cólera del Périda Aquiles; cólera funesta que causó infinitos males a los aqueos y precipitó al Hades muchas almas valerosas de héroes, a quienes hizo presa de perros y pasto de aves —cumplíase la voluntad de Zeus— desde que se separaron disputando el Átrida, rey de hombres, y el divino Aquiles.

¿Cuál de los dioses promovió entre ellos la contienda para que pelearan? El hijo de Zeus y de Leto. Airado con el rey, suscitó en el ejército maligna peste, y los hombres perecían por el ultraje que el Átrida infiriera al sacerdote Crises. Este, deseando redimir a su hija, habíase presentado en las veleras naves aqueas con un inmenso rescate y las ínfulas del flechador Apolo, el que hiere de lejos, que pendían de áureo cetro, en la mano; y a todos los aqueos, y particularmente a los dos Átridas, caudillos de pueblos, así les suplicaba:

«¡Átridas y demás aqueos de hermosas grebas! Los dioses, que poseen olímpicos palacios, os permitan destruir la ciudad de Príamo y regresar felizmente a la patria. Poned en libertad a mi hija y recibid el rescate, venerando al hijo de Zeus, al flechador Apolo, el que hiere de lejos».

Todos los aqueos aprobaron a voces que se respetase al sacerdote y se admitiera el espléndido rescate: mas el Átrida Agamenón, a quien no complació el acuerdo, le mandó en hora mala con amenazador lenguaje:

«Que yo no te encuentre, anciano, cerca de las cóncavas naves, ya porque demores tu partida, ya porque vuelvas luego; pues quizá no te valgan el cetro y las ínfulas del dios. A aquella no la soltaré; antes le sobrevendrá la vejez en mi casa, en Argos, lejos de su patria, trabajando en el telar y compartiendo mi lecho. Pero vete; no me irrites, para que puedas irte sano y salvo».

Así dijo. El anciano sintió temor y obedeció el mandato. Sin desplegar los labios, fuese por la orilla del estruendoso mar; y, en tanto se alejaba, dirigía muchos ruegos al soberano Apolo, hijo de Leto, la de hermosa cabellera:



«¡Óyeme, tú que llevas arco de plata, proteges a Crisa y a la divina Cila, e imperas en Ténedos poderosamente! ¡Oh Esminteo! Si alguna vez adorné tu gracioso templo o quemé en tu honor pingües muslos de toros o de cabras, cúmpleme este voto: ¡Paguen los dánaos mis lágrimas con tus flechas!».

Tal fue su plegaria. Oyola Febo Apolo, e irritado en su corazón, descendió de las cumbres del Olimpo con el arco y el cerrado carcaj en los hombros; las saetas resonaron sobre la espalda del enojado dios, cuando comenzó a moverse. Iba parecido a la noche. Sentose lejos de las naves, tiró una flecha, y el arco de plata dio un terrible chasquido. Al principio el dios disparaba contra los mulos y los ágiles perros; mas luego dirigió sus mortíferas saetas a los hombres, y ardían piras de cadáveres, muchas continuas.

Durante nueve días volaron por el ejército las flechas del dios. En el décimo, Aquiles convocó al pueblo a junta: se lo puso en el corazón Hera, la diosa de los brazos de nieve, que se interesaba por los dánaos, a quienes veía morir. Acudieron estos y, una vez reunidos, Aquiles, el de los pies ligeros, se levantó y dijo:

«¡Átrida!, creo que tendremos que volver atrás, yendo otra vez errantes, si escapamos de la muerte; pues si no, la guerra y la peste unidas acabarán con los aqueos. Mas, ea, consultemos a un adivino, sacerdote o intérprete de sueños –también el sueño procede de Zeus–, para que nos diga por qué se irritó tanto Febo Apolo: si está quejoso con motivo de algún voto o hecatombe, y si quemando en su obsequio grasa de corderos y de cabras escogidas, querrá apartar de nosotros la peste».

### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. Miro el dolor del hambriento y veo que su hambre anda tan lejos de mi sufrimiento, que de quedarme ayuno hasta morir, saldría siempre de mi tumba una brizna de yerba al menos. Lo mismo el enamorado. ¡Qué sangre la suya más engendrada, para la mía sin fuente ni consumo! Yo creía hasta ahora que todas las cosas del universo eran, inevitablemente, padres o hijos. Pero he aquí que mi dolor de hoy no es padre ni es hijo.

Según las características que definen los géneros literarios, el fragmento citado puede ser inscrito dentro del género \_\_\_\_\_, puesto que \_\_\_\_\_.

- A) lírico – el narrador pretende expresar la naturaleza humana del dolor
  - B) dramático – el personaje realiza un monólogo para expresar sus ideas
  - C) épico – relata los diversos hechos que envuelven a los personajes
  - D) lírico – manifiesta la subjetividad del sujeto a través de imágenes
  - E) épico – el autor emplea la prosa para relatar los acontecimientos
2. Una obra del género épico y otra del género dramático pueden coincidir en el aspecto de que ambas suelen tratar una historia que involucra la presencia de personajes. Sin embargo, se diferencian por la manera cómo transmiten la historia. Por ejemplo, en el género dramático, la historia se desarrolla a través del \_\_\_\_\_; en cambio, en el género épico, un \_\_\_\_\_ se encarga de brindar los acontecimientos.
- A) conflicto dramático – héroe legendario
  - B) diálogo de los personajes – narrador
  - C) movimiento actoral – conjunto de hechos
  - D) escenario y los personajes – protagonista
  - E) mundo representado – sujeto omnisciente



3. *Ah tu voz misteriosa que el amor tiñe y dobla  
en el atardecer resonante y muriendo!  
Así en horas profundas sobre los campos he visto  
doblar las espigas en la boca del viento.*

En los versos citados, pertenecientes al poema 3 de la obra *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, del escritor chileno Pablo Neruda, se puede observar el empleo de las figuras literarias \_\_\_\_\_.

- A) anáfora y símil
- B) metáfora e hipérbole
- C) símil e hipérbaton
- D) hipérbaton y anáfora
- E) hipérbole y símil

4. *Son las caídas hondas de los Cristos del alma,  
de alguna fe adorable que el Destino blasfema.  
Esos golpes sangrientos son las crepitaciones  
de algún pan que en la puerta del horno se nos quema.*

*Y el hombre... Pobre...pobre! Vuelve los ojos, como  
cuando por sobre el hombro nos llama una palmada;  
vuelve los ojos locos, y todo lo vivido  
se empoza, como charco de culpa, en la mirada.*

Los versos citados del poema «Los heraldos negros», de César Vallejo, muestran una variedad de imágenes. ¿Qué figuras literarias predominan en la primera y la segunda estrofa citadas, respectivamente?

- A) Hipérbaton y metáfora
- B) Metáfora y símil
- C) Símil e hipérbaton
- D) Hipérbole y anáfora
- E) Epíteto y anáfora

5. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto del argumento de la obra *Ilíada*, de Homero.

- I. La cólera de Aquiles se origina porque Agamenón se rehúsa a devolver a la esclava Criseida, lo cual provoca el enojo de Apolo.
- II. Patroclo, al ver que los aqueos estaban perdiendo, pide la armadura de Aquiles para ayudar en la batalla contra los troyanos.
- III. El clímax de la obra es la muerte de Héctor a manos de Aquiles, en venganza por la muerte de Patroclo.
- IV. La epopeya termina con la victoria de los aqueos y la caída de la ciudad de Troya gracias al ardid de Odiseo.

- A) Solo I      B) II y III      C) II y IV      D) I y III      E) I, II y III



6. La Aurora se levantaba del lecho, dejando al ilustre Titono, para llevar la luz a los dioses y a los hombres, cuando, enviada por Zeus, se presentó en las veleras naves aqueas la cruel Discordia con la señal del combate en la mano. Subió la diosa a la ingente nave negra de Odiseo, que estaba en medio de todas, para que lo oyeran por ambos lados hasta las tiendas de Ayante Telamonio y de Aquiles; los cuales habían puesto sus bajeles en los extremos, porque confiaban en su valor y en la fuerza de sus brazos. Desde allí daba aquella grandes, agudos y horrendos gritos, y ponía mucha fortaleza en el corazón de todos los aqueos, a fin de que pelearan y combatieran sin descanso. Y pronto les fue más agradable batallar que volver a la patria tierra en las cóncavas naves.

De acuerdo con el fragmento citado, marque la alternativa que contiene el tema relevante desarrollado en la obra *Ilíada*, de Homero.

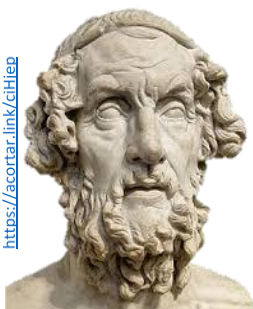
- A) La cólera de Aquiles y sus consecuencias para los aqueos  
B) El amor a la patria, lo cual motiva a los aqueos a luchar  
C) La piedad de los dioses en su afán por terminar con la guerra  
D) La existencia del hombre, víctima de la voluntad de los dioses  
E) Las nefastas consecuencias de una guerra entre naciones
7. Identifique la alternativa que contiene la afirmación que se relaciona de manera correcta con el siguiente fragmento de la obra *Ilíada*, de Homero.

—¡Oh! Ya los dioses me llaman a la muerte. Creía que el héroe Deífobo se hallaba conmigo, pero está dentro del muro, y fue Atenea quien me engañó. Cercana tengo la pernicioso muerte, que ni tardará, ni puedo evitarla. Así les habrá placido que sea, desde hace tiempo, a Zeus y a su hijo, el que hiere de lejos; los cuales, benévolos para conmigo, me salvaban de los peligros. Ya la Parca me ha cogido. Pero no quisiera morir cobardemente y sin gloria, sino realizando algo grande que llegara a conocimiento de los venideros.

- A) El destino funesto de los guerreros se impone como castigo por los errores.  
B) La valentía y dignidad del héroe se alcanzan a través de la voluntad divina.  
C) El ser humano alcanza su mayor dignidad por medio de la lucha constante.  
D) La inmortalidad es la mayor recompensa que buscan los guerreros aqueos.  
E) El amor a la patria es una de las principales motivaciones de los héroes.
8. El divino Aquiles, ligero de pies, tan pronto como hubo despojado el cadáver, se puso en medio de los aqueos y pronunció estas aladas palabras:  
—¡Oh amigos, capitanes y príncipes de los argivos! Ya que los dioses nos concedieron vencer a ese guerrero que causó mucho más daño que todos los otros juntos, sin dejar las armas cerquemos la ciudad para conocer cuál es el propósito de los troyanos: si abandonarán la ciudadela por haber sucumbido Héctor, o se atreverán a quedarse todavía a pesar de que éste ya no existe.

¿Cuál es alternativa que contienen la afirmación correcta en torno al fragmento citado de la *Ilíada*, de Homero?

- A) La muerte de Héctor está ligada al destino de la ciudad.  
B) La lucha contra el destino provocó la muerte de Héctor.  
C) El amor por la patria incentiva la venganza de Aquiles.  
D) El dolor por la muerte de Héctor conmueve a Príamo.  
E) El guerrero Aquiles pretende matar al padre de Héctor.

<https://acortar.link/ciHieq>

La «cuestión homérica» es el debate académico centrado en el origen, la autoría y la composición de los poemas épicos griegos la *Ilíada* y la *Odisea*. La tradición antigua atribuye ambas obras a un único poeta, Homero, figura semilegendaria imaginada como un aedo ciego del siglo VIII a. C. Esta visión, que prevaleció durante siglos, lo consideraba el genio literario individual responsable de la creación escrita de las epopeyas.

Sin embargo, la erudición moderna, iniciada de forma seminal por Friedrich August Wolf en sus *Prolegomena ad Homerum* (1795), identificó incongruencias narrativas, repeticiones de estilo y divergencias lingüísticas en los textos. Esto llevó a la teoría analítica, que postulaba que los poemas no eran obras unitarias, sino un compendio de cantos independientes de diversos autores, reunidos y editados posteriormente. Frente a esto, la escuela unitaria defendió la coherencia estructural y temática de las obras, argumentando que su unidad artística demostraba la mano de un solo poeta genial.

La síntesis contemporánea, gracias al trabajo de Milman Parry y Albert Lord, propone la teoría de la composición oral. Esta sostiene que los poemas son el producto culminante de una larga tradición de poesía oral improvisada, utilizando un vasto repertorio de fórmulas métricas. Un poeta o una escuela de rapsodas, posiblemente en el momento de transición a la cultura escrita, les dio su forma definitiva. Por lo tanto, «Homero» representa tanto a la tradición oral colectiva como al artista individual que les confirió su forma monumental.

## PSICOLOGÍA

### ORÍGENES DE LA PSICOLOGÍA

#### TEMARIO:

1. Orígenes de la psicología y nacimiento como ciencia
2. Escuelas psicológicas
3. Perspectivas actuales de la psicología
4. Definición moderna de psicología
5. Especialidades
6. Métodos de investigación





**«La Psicología no puede decir a la gente cómo deberían vivir sus vidas, pero puede proporcionarles significado para un cambio personal y social efectivo».**

**Albert Bandura**

### **¿Por qué estudiar un curso de Psicología?**

*Conocer principios básicos de psicología puede proporcionarte cierta ventaja a la hora de interactuar con amigos, familiares, compañeros de trabajo, jefes e incluso en las relaciones sentimentales, pues te dotarás de conceptos y herramientas que te ayudarán a gestionar mejor tus propias interacciones interpersonales.*

*La psicología se orienta a comprender y explicar el comportamiento humano; es decir, por qué pensamos, sentimos y nos comportamos como lo hacemos, y cómo las circunstancias de la vida afectan a las personas.*

*Profundizar en las intenciones y motivaciones de los demás te ayudará a desarrollar habilidades interpersonales. De esta forma, te desenvolverás mejor cuando interactúes con otras personas en todo tipo de situaciones.*

*Así mismo, serás más consciente de tus propios pensamientos y creencias, de cómo te ves a ti mismo y de cómo estas cogniciones influyen en tu vida diaria. Por lo tanto, estarás mejor preparado para desarrollar estrategias y hábitos que te lleven a un mayor éxito en la vida.*

*Tus habilidades para resolver problemas pueden mejorar al ver los problemas desde diferentes perspectivas, lo cual es vital para encontrar las soluciones más eficaces y beneficiosas. Además, puedes aprender a reflexionar sobre tu forma de pensar. Esto supone una gran ventaja a la hora de enfrentarse a los retos de la vida y tomar decisiones, superar algunos prejuicios y hábitos no deseados que todos solemos tener.*

*Tu capacidad de análisis y razonamiento se verá reforzada. Empezarás poco a poco a hacer observaciones y a aplicar lo aprendido en tu vida diaria. Esto te permitirá ver y experimentar muchas de las teorías del comportamiento humano en escenarios del mundo real.*

*Aprender sobre los aspectos fundamentales de la psicología te ayudarán a entender por qué las personas huyen cuando ven un insecto, por qué nuestro corazón se acelera si oímos un ruido fuerte o por qué algunas personas tienen miedo a volar o a las alturas.*

*¿Te diste cuenta?*

*Emprender el estudio de esta ciencia tiene muchos beneficios para tu día a día, tanto en el aspecto personal, social, académico y laboral.*

*Esperamos que después de leer esto, te animes a leer, analizar y aplicar cada una de los conceptos, principios y estrategias que te vamos a compartir.*

*Adaptación de "Nice Life Benefits from Studying Psychology" en ["blog.iberolibrerias.com"](http://blog.iberolibrerias.com)*

## 1. Origen de la psicología y su nacimiento como ciencia

### Etimología:

La palabra «psicología» deriva etimológicamente de dos voces griegas: *psyché* (alma) y *logos* (discurso, estudio o tratado).

### La psicología como ciencia:

La psicología científica se inicia en 1879, fecha en que **Wilhelm Wundt** (figura 1.1), médico, fisiólogo y psicólogo, usa por primera vez el método experimental, inaugurando el primer laboratorio de Psicología Experimental (figura 1.2) en la universidad de Leipzig (Alemania). Mediante su método de la introspección experimental, Wundt pretendía medir los «átomos de la mente» (sensaciones, sentimientos e imágenes), recurriendo a instrumentos de laboratorio que le permitían controlar con precisión los resultados de las experiencias subjetivas de los sujetos experimentales. En ellas, por ejemplo, pide a los sujetos que perciban determinadas sensaciones que se encuentran en su conciencia (colores, tonos, etc.), las que siempre se encuentran acompañadas de sentimientos (tensión, relajación, etc.) y entrenaba a los sujetos a verbalizar dichas vivencias.



Fig. 1.1. Wilhelm Wundt

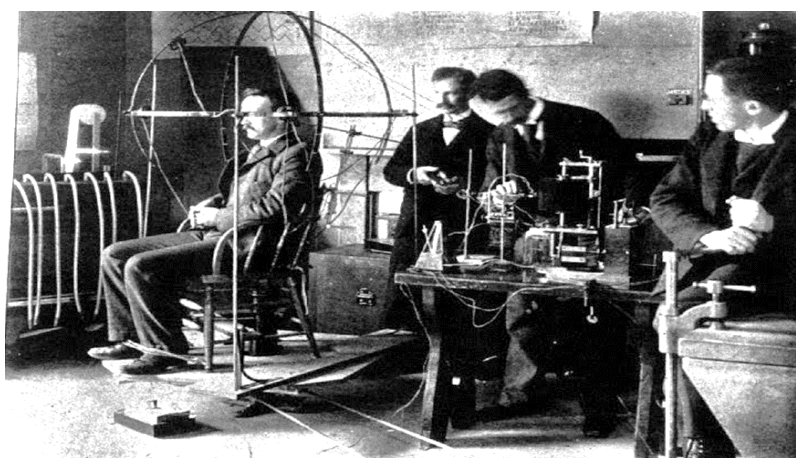


Fig. 1.2. Laboratorio de Psicología Experimental

## 2. Escuelas psicológicas

A partir de 1879, empieza una nueva fase en la psicología: surgen las escuelas psicológicas, cada una promovida por pensadores pioneros.



| ESCUELAS                                                                                                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estructuralista (1879)</b><br><b>Representantes:</b><br><b>E. Titchener</b><br><b>(Discípulo de W. Wundt)</b> | Titchener denominó «estructuralismo» a la teoría que sostenía que la mente consciente está estructurada por tres elementos fundamentales conocidos como los « <b>átomos de la mente</b> ». Estos elementos son las sensaciones, los sentimientos y las imágenes.<br>El método de investigación fue la <b>introspección experimental</b> que da estatus científico a la psicología.                                                                                                      |
| <b>Funcionalista (1896)</b><br><b>Representante:</b><br><b>W. James</b><br><b>J. Dewey</b>                       | El objeto de estudio de esta escuela fue la <b>función de la conciencia en la adaptación al medio</b> . Los temas de su interés se centraron en el estudio del aprendizaje, los hábitos, la adaptación, etc., tópicos que pudieran aplicarse a la vida cotidiana y tener un sentido utilitario para el hombre (pragmatismo).<br>Método de investigación: introspección experimental. Propició la medición psicológica mediante el uso de test; fueron los fundadores de la psicometría. |
| <b>Reflexología (1902)</b><br><b>Representantes:</b><br><b>Pávlov</b><br><b>Betcherev</b>                        | Esta escuela sostiene que <b>la actividad psíquica es un reflejo de la actividad cerebral</b> . Por tanto, es una explicación fisiológica del origen de la conducta.<br>Sechenov sentó las bases de la escuela reflexológica. Sus obras inspiraron a Pávlov. Pero fue Betcherev quien acuñó el término «reflexología». Pávlov fue reconocido por ganar el Premio Nobel de Fisiología en 1904; sus estudios se basaron en la instauración y eliminación de los reflejos condicionados.   |
| <b>Conductista (1913)</b><br><b>Representante:</b><br><b>J. Watson</b>                                           | Critica el estudio de la conciencia y el método introspectivo porque considera que limita el desarrollo de la psicología. Para el conductismo, la psicología es la ciencia cuyo <b>objeto de estudio es la conducta</b> , la cual debe ser observada y medida. Por ello, aplicaron rigurosamente la metodología científica mediante el estudio experimental objetivo y natural de la conducta.                                                                                          |
| <b>Gestáltica (1912)</b><br><b>Representantes:</b><br><b>M. Wertheimer,</b><br><b>K. Koffka, W. Köhler</b>       | <b>Adoptó como objeto de estudio, la conciencia como totalidad basándose en los estudios de la percepción</b> , resaltando la tendencia del ser humano a buscar la «buena forma» (pregnancia), el significado, el aprendizaje y la comprensión súbita por reorganización perceptual ( <i>insight</i> ).<br>Según ella, los procesos perceptivos determinan la forma de interpretar la realidad. Otorga una mayor importancia a la experiencia.                                          |
| <b>Psicoanalítica (1892)</b><br><b>Representante:</b><br><b>S. Freud</b>                                         | <b>El objeto de estudio propuesto fue el inconsciente</b> . Resaltó la importancia de las experiencias infantiles, la motivación inconsciente y la influencia de los impulsos sexuales en el desarrollo de la personalidad.<br>El método propuesto para acceder al inconsciente es la asociación libre, base de la psicoterapia freudiana, lo cual constituye su principal aporte. Se le criticó la escasa posibilidad de verificación científica con el método experimental.           |

Tabla 1.1. Escuelas de la Psicología



### 3. Perspectivas y enfoques actuales de la Psicología

En la actualidad, no hay escuelas psicológicas dogmáticas sino enfoques psicológicos flexibles. Un enfoque formula una explicación de la mente y del comportamiento humano acorde con los avances de la investigación científica.

| ENFOQUE        | OBJETO DE ESTUDIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Psicodinámico  | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Impulsos inconscientes y conflictos:</b><br/>Investiga cómo se origina la conducta a partir de los impulsos y los conflictos inconscientes, así mismo, cómo se pueden explicar los trastornos de la personalidad en función de los impulsos sexuales y agresivos; entre otros temas. Actualmente, la tradición neofreudiana reliva la influencia de los factores socioculturales en la génesis de los trastornos psíquicos.<br/>Representantes: Horney, Adler, Fromm, Lacan.</li></ul>                                                                                                                   |
| Conductista    | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Respuestas manifiestas u observables:</b><br/>Estudia la relación entre estímulos y conducta, es una relación entre causas y efectos. Responde a preguntas: ¿Cómo aprendemos respuestas observables?; ¿Cuál es la forma más eficaz de modificar nuestra conducta?<br/>Representantes: B.F Skinner, Wolpe, Eysenck.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Humanista      | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>El desarrollo personal y la autorrealización:</b><br/>Postula tomar consciencia sobre la experiencia y el potencial humano, la autorrealización, la actitud hacia sí mismo y la adopción de valores vitales. Para el enfoque humanista, el hombre tiene capacidad de libre albedrío (libertad y responsabilidad) y la tendencia hacia la búsqueda de la autorrealización.<br/>Representantes: Maslow, Rogers, Frankl.</li></ul>                                                                                                                                                                          |
| Cognitivista   | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Estudia la cognición:</b><br/>La cognición implica los procesos mentales mediante los cuales comprendemos el mundo, procesamos información, elaboramos juicios y tomamos decisiones. ¿Cómo procesamos la información? ¿Cómo se forman los esquemas mentales? ¿Cómo es el desarrollo cognitivo?<br/>J. Piaget plantea una teoría del desarrollo cognitivo en base a esquemas mentales. Albert Bandura resalta el valor de la observación e imitación de modelos en la adquisición del aprendizaje, y formuló la teoría cognitiva-social.<br/>Representantes: Miller, Ausubel, Bandura y Piaget.</li></ul> |
| Biopsicológico | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>El comportamiento desde la perspectiva del funcionamiento biológico:</b><br/>La biopsicología reúne los aportes de otras disciplinas neurocientíficas y los aplica al estudio del comportamiento. Los avances de las neurociencias permiten responder ¿cómo el cerebro hace posible las emociones, los recuerdos? ¿Cómo se relaciona la química de la sangre con los estados de ánimo? ¿Cómo influye un medicamento en el cerebro? ¿Cómo una lesión del sistema nervioso afecta el habla?, etc.<br/>Neurocientíficos representativos: Ramón y Cajal, Luria, Mc Lean, Kandel.</li></ul>                   |

Tabla 1.2. Enfoques Psicológicos



#### 4. Definición moderna de la psicología

Actualmente la psicología es definida como:

*«Ciencia que estudia los procesos mentales (conscientes e inconscientes) y el comportamiento».*

Es una **ciencia** porque utiliza el método científico avalado por procedimientos objetivos y rigurosos para llevar a cabo investigaciones válidas, y construir un cuerpo teórico coherente.

Los **procesos mentales** (conscientes e inconscientes) se refieren a las formas de cognición, como percibir, atender, recordar, razonar, soñar, fantasear, anticipar y solucionar problemas. El **comportamiento** incluye prácticamente todo lo que la gente y los animales hacen: acciones, actitudes y formas de comunicación.

#### 5. Especialidades en psicología:

Las especialidades en psicología se encuentran referidas a dos áreas: psicología básica y psicología aplicada.

- **Psicología básica:** promueve la investigación y producción de conocimientos.
- **Psicología aplicada:** utiliza los conocimientos adquiridos por la psicología básica en contextos normales o patológicos.

**Principales especialidades:**

| Especialidad                     | Función                                                                                                                                                                                                                        | Área de trabajo                                                                                                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Psicología clínica</b>        | Tiene como objetivo mejorar la salud mental de las personas. Por ello, enfatiza en el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes conductuales o emocionales.                                                                  | Hospitales, clínicas, consultorios privados, entre otros.                                                        |
| <b>Psicología educativa</b>      | Se ocupa de aspectos relacionados al proceso de enseñanza y aprendizaje: problemas de aprendizaje, de conducta, desarrollo, estimulación temprana, orientación vocacional, entre otros.                                        | Instituciones educativas públicas y privadas, colegios, universidades, entre otras instituciones del mismo tipo. |
| <b>Psicología organizacional</b> | Se estudia el comportamiento humano dentro de las organizaciones de todo tipo. Trabaja en la selección, motivación y capacitación del personal; desarrollo organizacional y mejoramiento del clima institucional, entre otros. | Empresas, financieras y organizaciones en general.                                                               |
| <b>Psicología social</b>         | Se analiza cómo el contexto afecta la conducta de los individuos, los procesos grupales, los roles sociales, formación y cambio de actitudes, entre otros. Desarrolla proyectos preventivos y de promoción psicosocial.        | ONG, entidades públicas, organizaciones sociales, etc.                                                           |

**Tabla 1.3. Principales especialidades de la Psicología Aplicada**



La diversidad y complejidad del comportamiento humano ha dado lugar a que, a lo largo de los años, se hayan desarrollado cada vez más especialidades y subespecialidades en psicología, así tenemos:

- Terapia de parejas,
- Psicología de la salud,
- Psicología gerontológica,
- Sexología,
- Psicología del marketing,
- Psicología empresarial,
- Psicología Industrial
- Psicología forense,
- Psicología deportiva,
- Psicología comparativa,
- Psicología del desarrollo,
- Psicología de la personalidad,
- Psicología cognitiva,
- Neuropsicología,
- Psicología comunitaria,
- Psicología en Ingeniería,
- Psicología biológica,
- etc.

Difícilmente se puede delimitar el campo de acción de la psicología; mientras la sociedad y el ser humano sigan cambiando y desarrollando, las especialidades en psicología seguirán incrementándose. Lo que no cambiará será el objetivo de garantizar y cuidar la salud mental de la persona.

## 6. Métodos de investigación en Psicología

Los métodos de investigación utilizados en la obtención del conocimiento psicológico están basados en el método científico. Existen diversos métodos de investigación que también son empleados por la psicología y, según Hernández (2014), son los siguientes:

| Tipos             | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No experimentales | <p>Se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se clasifican en:</p> <p><b>TRANSVERSALES.</b><br/>Investigaciones que recopilan datos en un momento único. Se dividen en:</p> <p><b>Exploratorios:</b> Su objetivo es comenzar a conocer una variable o contexto. Por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos. Por ejemplo: los primeros estudios del impacto psicológico del confinamiento por COVID-19 en el año 2020 (situación reciente o novedosa).</p> <p><b>Descriptivos:</b> La meta del investigador es describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos, detallar cómo son y cómo se manifiestan. El comportamiento de los sujetos se observa en su ambiente natural y espontáneo. Su principal desventaja es que el prejuicio o direccionalidad del observador podría distorsionar lo observado. Por ejemplo: estudiar las características de la violencia de género en la ciudad de Huancayo.</p> <p><b>Correlacionales:</b> Tiene como finalidad conocer la relación entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. La correlación puede ser positiva (directa), negativa (inversa) o nula. Según este diseño, para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, primero se mide cada una de estas y después se cuantifican, analizan y se establecen las</p> |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>vinculaciones, utilizando técnicas estadísticas. Por ejemplo: estudiar la relación entre la cantidad de palabras aprendidas y el nivel de comprensión lectora en escolares de Piura.</p> <p><b>LONGITUDINALES.</b></p> <p>Estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos. Por ejemplo: realizar un estudio de caso acerca de las características depresivas de y los factores implicados en una persona durante toda su niñez.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Experimentales</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Este método presenta diversos tipos de diseños y permite establecer una relación causa-efecto entre dos o más variables.</li><li>• Se utiliza principalmente dos tipos de variables: Variable independiente (VI) y Variable dependiente (VD) La VI (causa) debe ser manipulada por el experimentador para probar su influencia sobre la VD (efectos).</li><li>• Asimismo, en la mayoría de los experimentos se suele utilizar dos tipos de grupos: un Grupo <i>experimental</i> (sometido a la VI) y otro denominado grupo <i>control</i> (no sometido a la VI y usado para compararlo con el grupo experimental).</li></ul> <p>El método asegura una mayor objetividad en las conclusiones, por lo cual es el método científico por excelencia. Por ejemplo: estudiar los efectos de un programa de enseñanza en habilidades sociales en estudiantes preuniversitarios de Lima.</p> |

Tabla 1.4. Principales métodos de investigación en Psicología

Cuando se investiga, independientemente del método con el que se decida hacerlo, se deben tener consideraciones éticas relacionadas con los objetos, las variables y los sujetos de investigación. Es necesario que la investigación no cause daño a los participantes, se respeten los criterios de privacidad y confidencialidad, y exista un consentimiento informado de los sujetos (personas).

## IMPORTANTE PARA EL ESTUDIANTE

### ORIENTACIÓN Y CONSEJERÍA PSICOPEDAGÓGICA

El CENTRO PREUNIVERSITARIO de la UNMSM, ofrece el servicio de atención psicopedagógica a sus alumnos de manera GRATUITA, en temas relativos a:

- Orientación vocacional
- Control de la ansiedad
- Estrategias y hábitos de estudio
- Problemas personales y familiares
- Estrés
- Baja autoestima, etc.

Los estudiantes que requieran el apoyo de este servicio deberán INSCRIBIRSE con los auxiliares de sus respectivas aulas.



**EJERCICIOS DE CLASE**

1. La psicología clínica forma parte del campo de la psicología aplicada. Con relación a la psicología clínica es correcto afirmar que
  - I. la orientación vocacional es uno de sus procedimientos típicos.
  - II. está disociada del diagnóstico de trastornos emocionales.
  - III. puede recurrir a más de un tipo de terapia conductual o emocional.

A) Solo I      B) Solo II      C) Solo III      D) I, II y III      E) Solo I y II
2. En una investigación correlacional se establece un tipo de asociación entre variables. En relación con este tipo de investigación es correcto afirmar que
  - I. se manifiesta al establecer la relación que hay entre la edad y el rendimiento académico de un grupo de estudiantes.
  - II. se evidencia al establecer la relación causal que tiene una técnica de relajación en el nivel de ansiedad de un grupo de niños.
  - III. está presente solo en la observación de la relación que hay entre el ámbito escolar y la conducta agresiva de un estudiante.

A) Solo I      B) Solo II      C) Solo III      D) I, II y III      E) Solo I y II
3. En psicología, los enfoques se diferencian de las escuelas, entre otros aspectos, en que convergen en ellas diferentes aportes teóricos dentro de una misma línea de pensamiento. En relación con los enfoques psicológicos es correcto afirmar que
  - I. explican la relación entre áreas específicas de la corteza cerebral y el comportamiento, se da al interior del enfoque biosociológico.
  - II. asumen que una conducta se debe a una representación mental previa de esta, es propio del enfoque cognitivo.
  - III. el empleo de nociones como la autorrealización y el crecimiento personal está asociado al campo de estudio del enfoque conductual.

A) Solo I y II      B) Solo II      C) Solo III      D) I, II y III      E) Solo II y III
4. Con relación a la aplicación de un programa de reducción del comportamiento agresivo en un conjunto de reclusos, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
  - I. La aplicación del programa forma parte de una investigación de tipo correlacional.
  - II. Al conjunto de reclusos, a los que se les aplicará el programa, se les denomina grupo control.
  - III. Es en la variable dependiente en la que se evidencia el efecto del programa en los reclusos.

A) VVV      B) VFV      C) FFV      D) FVV      E) VFF
5. En relación con los aspectos teóricos que dan sustento a la escuela psicoanalítica, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.
  - I. Estudia la actividad mental centrándose en su propósito funcional, que se evidencia en la actividad perceptual.
  - II. Emplea la noción de aparato psíquico y considera que los conflictos a temprana edad influyen a nivel inconsciente en la personalidad actual del individuo.
  - III. Plantea un afronte terapéutico de las alteraciones en la personalidad, empleando la introspección y el condicionamiento clásico.

A) VVV      B) VFV      C) FFV      D) FVF      E) VFF



6. Las áreas de especialización de la psicología comprenden el área básica y la aplicada. En relación con este tema, es correcto afirmar que
- el diagnóstico y abordaje terapéutico de diversos trastornos de ansiedad en un grupo de profesores de un plantel escolar en un distrito limeño es tarea del psicólogo educativo.
  - establecer la compatibilidad entre determinados rasgos de personalidad y los requerimientos de desempeño de un puesto de trabajo es un rol del psicólogo clínico.
  - identificar qué aspectos de crianza, sistema de creencias y costumbres influyen en la deserción escolar en los adolescentes de una determinada comunidad es una actividad propia del psicólogo social.
- A) Solo I      B) Solo II      C) Solo III      D) I, II y III      E) Solo I y II
7. La psicóloga de un centro educativo, para establecer una relación entre la generación del sonido y sus relaciones interpersonales en diferentes ámbitos, ha decidido registrar el sonido característico que hace un estudiante con diagnóstico de trastorno de espectro autista (TEA) dentro del entorno escolar, así como en interacción con sus familiares y amigos del barrio. En este caso se evidencia la puesta en práctica del método de investigación
- A) experimental.      B) descriptivo.      C) correlacional.  
D) transversal.      E) longitudinal.
8. Establezca la relación correcta entre las siguientes especialidades de psicología que están en la columna de la izquierda con las proposiciones que se muestran en la columna de la derecha.
- |                     |                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Social           | a. Problemas interpersonales que se presentan en un club deportivo                        |
| II. Clínico         | b. Asesoramiento a padres de la IE 8095 para incrementar la motivación de sus hijos       |
| III. Organizacional | c. Diagnosticar diferentes tipos de desórdenes afectivos en un grupo de adolescentes      |
| IV. Educativo       | d. Organizar proyectos de integración a sus nuevos entornos para inmigrantes y refugiados |
- A) Id, IIc, IIIa, IVb      B) Ic, IId, IIIb, IVa      C) Ia, IIb, IIIc, IVd  
D) Ib, IIc, IIId, IVa      E) Id, IIa, IIIb, IVc
9. La psicología moderna se inició con el uso del método científico, que se sustenta en \_\_\_\_\_. Este avance se consiguió gracias a \_\_\_\_\_ con el método denominado \_\_\_\_\_.
- A) el método experimental – Sigmund Freud – psicoanálisis  
B) el condicionamiento – Iván Pavlov – reflexología  
C) la experimentación – Wilhem Wundt – introspección  
D) la experiencia – Wertheimer – *insight*  
E) la autorrealización – Abraham Maslow – toma de conciencia
10. Aldair comenta que con la terapia psicológica se siente más valorado, porque allí él puede expresar sus ocurrencias, ideas, recuerdos o sentimientos, sin temor a que lo consideren incoherente o irrelevante. Él admira como el terapeuta explica la influencia que tienen esos recuerdos y conflictos reprimidos en sus emociones, pensamientos y conducta actual. Identifique la escuela o enfoque base del profesional en psicología.
- A) Humanismo      B) Conductismo      C) Funcionalismo  
D) Psicoanálisis      E) Gestalt



## EDUCACIÓN CÍVICA

*«La libertad exige mucho de todo ser humano. Con la libertad llega la responsabilidad. Para la persona renuente a crecer, la persona que no desea hacer valer su propia importancia es una perspectiva atemorizante».*

*Eleanor Roosevelt*

### **DERECHOS HUMANOS: CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS. DERECHOS FUNDAMENTALES DE LA PERSONA Y LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ**

#### **1. CONCEPTOS Y PAUTAS BÁSICAS SOBRE DERECHOS HUMANOS**

##### **1.1. ¿Qué son los derechos humanos?**

Son derechos cuyo respeto, protección y promoción son indispensables para que cada ser humano, individualmente o en comunidad, pueda desarrollar su proyecto de vida dignamente y en libertad.

Todos los seres humanos, por su sola condición de tal, gozan de derechos humanos, sin distinción por razón de color de piel, sexo, nacionalidad, religión, edad, condición económica, social o política, orientación sexual, identidad de género o de cualquier otra índole.

Están reconocidos y protegidos por la Constitución Política del Perú y por los tratados internacionales sobre la materia (MINJUSDH, 2022).

| ¿Qué es la dignidad humana?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ¿Qué es la libertad?                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Es el fundamento de todos los derechos humanos. Es decir, todos los seres humanos gozan de tales derechos, porque son seres con dignidad; es, por lo tanto, un valor inherente al hombre.</p> <p>Que todo ser humano sea digno significa que siempre debe ser tratado como un fin en sí mismo; es decir, cada ser humano es único y no puede ser sustituido por nada ni por nadie porque carece de equivalente. No posee un valor relativo, un precio, sino un valor intrínseco llamado «dignidad».</p> | <p>La libertad es la capacidad que posee toda persona de poder obrar según su propia voluntad, mientras no afecte los derechos de los demás.</p> |



## 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS DERECHOS HUMANOS



## 3. CLASIFICACIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS

Los derechos humanos han sido clasificados de diversas maneras, de acuerdo con su naturaleza, origen, contenido y por la materia que refiere. La clasificación de carácter histórico se basa en el reconocimiento cronológico de los derechos humanos por parte de un orden jurídico internacional. Según este enfoque se clasifican en tres generaciones:



## LOS DERECHOS HUMANOS SEGÚN GENERACIONES

| GENERACIÓN | CONTEXTO HISTÓRICO                                                                                                                                                                                                                              | ÁMBITO                                                                            | INCLUYEN                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRIMERA    | La Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, adoptada durante la Revolución Francesa (1789). Estados Unidos los incorpora en su Constitución Política. La «Declaración de Derechos» entró en vigencia el 15 de diciembre de 1791. | Derechos Civiles y Políticos<br><br>(Derechos individuales)                       | <b>Derecho:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A la vida e integridad física</li><li>• A la libertad de opinión, de conciencia y de religión</li><li>• A la nacionalidad</li><li>• A elegir y ser elegido</li><li>• A la propiedad</li></ul>  |
| SEGUNDA    | Desde fines del siglo XIX como producto de los conflictos sociales y laborales derivados de la Revolución Industrial. La “Constitución de Querétaro” (1917) es la primera en incorporar los                                                     | Derechos Económicos, Sociales y Culturales<br><br>(Derechos colectivos)           | <b>Derecho:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Al trabajo</li><li>• A la seguridad social</li><li>• A un salario justo</li><li>• Al derecho de huelga</li><li>• A la sindicalización</li><li>• A la educación</li><li>• Al descanso</li></ul> |
| TERCERA    | Después de la Segunda Guerra Mundial con la aprobación de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948).<br><br>Declaración Universal de los Derechos de los Pueblos. (Argel, 1976).                                                  | Derecho de los pueblos, o derechos de la solidaridad<br><br>(Derechos colectivos) | <b>Derecho:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ A la paz</li><li>✓ A la libre determinación de los pueblos</li><li>✓ Al medio ambiente sano</li><li>✓ Al patrimonio común de la humanidad</li></ul>                                            |



*Cada 10 de diciembre, a nivel mundial, se conmemora el Día Internacional de los Derechos Humanos. Este día fue designado desde 1948, cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) adoptó la Declaración Universal de Derechos Humanos, proclamando sus principios como «un ideal común para todos los pueblos y naciones».*

#### 4. DERECHOS FUNDAMENTALES DE LA PERSONA Y LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

El Estado es la institución que garantiza y promueve el ejercicio de los derechos humanos. Es el principal responsable de adoptar las medidas necesarias para lograr el ejercicio real y efectivo de los derechos humanos por parte de todos.

El capítulo I de la Constitución Política del Perú contiene los derechos fundamentales de la persona. Sin duda se dirige a dar relevancia a la persona humana, a la que la Constitución le concede el primer lugar de atención.



- Artículo 1º. - La defensa de la persona humana y el respeto a su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado.
- Artículo 2º. - Toda persona tiene derecho:

|                               |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DERECHO</b>                | A la vida, a su identidad, a su integridad moral, psíquica y física y a su libre desarrollo y bienestar. El concebido es sujeto de derecho en todo cuanto le favorece. |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                               | A la igualdad ante la ley. Nadie debe ser discriminado por motivo de origen, raza, sexo, idioma, religión, opinión, condición económica o de cualquier otra índole.    |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DERECHOS A LA LIBERTAD</b> | Individual                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A elegir el lugar de residencia</li> <li>• A transitar por el territorio nacional</li> <li>• A salir del territorio nacional y entrar en él</li> </ul>                                       |
|                               | Intelectual                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A las libertades de información, opinión, expresión y difusión del pensamiento</li> </ul>                                                                                                    |
|                               | Civil                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A reunirse pacíficamente sin armas</li> <li>• A asociarse</li> <li>• A constituir fundaciones sin fines de lucro</li> <li>• A la inviolabilidad del domicilio</li> </ul>                     |
|                               | Espiritual                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A la conciencia y a profesar una religión.</li> <li>• Al ejercicio público de las confesiones</li> </ul>                                                                                     |
|                               | Económica                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A la propiedad y a la herencia</li> <li>• A trabajar libremente, con sujeción a ley</li> <li>• A contratar con fines lícitos, siempre que no contravengan leyes de orden público.</li> </ul> |



|  |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Seguridad Personal | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nadie está obligado a hacer lo que la ley no manda, ni impedido de hacer lo que ella no prohíbe.</li><li>• No se permite forma alguna de restricción de la libertad personal, salvo en los casos previstos por la ley. Están prohibidas la esclavitud, la servidumbre y la trata de seres humanos en cualquiera de sus formas.</li><li>• No hay prisión por deudas. Este principio no limita el mandato judicial por incumplimiento de obligaciones alimentarias.</li><li>• Toda persona es considerada inocente mientras no se haya declarado judicialmente su responsabilidad.</li><li>• Nadie puede ser detenido sino por mandamiento escrito y motivado del juez o por las autoridades policiales en caso de flagrante delito. El detenido debe ser puesto a disposición del juzgado correspondiente, dentro de las cuarenta y ocho horas o en el término de la distancia. Estos plazos no se aplican a los casos de terrorismo, espionaje y tráfico ilícito de drogas.</li><li>• Nadie puede ser incomunicado sino en caso indispensable para el esclarecimiento de un delito, y en la forma y por el tiempo previstos por la ley. La autoridad está obligada bajo responsabilidad a señalar, sin dilación y por escrito, el lugar donde se halla la persona detenida.</li><li>• A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.</li><li>• A la legítima defensa</li></ul> |
|--|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **ELEANOR ROOSEVELT (1884 - 1962)**

Como presidente de la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, Eleanor Roosevelt fue la fuerza impulsora que en 1948 creó la declaración de libertades que siempre será su legado: la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Nacida en la ciudad de Nueva York, Eleanor se casó con el político en auge Franklin Delano Roosevelt en 1905 y se involucró completamente en el servicio público. Para cuando llegaron a la Casa Blanca en 1933 como presidente y primera dama, ella ya estaba profundamente involucrada en cuestiones de derechos humanos y de justicia social. Continuando su trabajo en nombre de toda la gente, abogó por derechos iguales para mujeres, afroamericanos, trabajadores de la época de la depresión, dando inspiración y atención a sus causas. Con valentía y franqueza, apoyó públicamente a Marian Anderson cuando en 1939 se le negó a esta cantante negra el uso de la Sala Constitución de Washington debido a su raza. Eleanor Roosevelt se encargó de que en vez de ello Anderson cantara en los escalones del monumento conmemorativo a Lincoln, creando una imagen perdurable e inspiradora de valentía personal y derechos humanos.

En 1946, Roosevelt fue nombrada delegada en las Naciones Unidas por el presidente Harry Truman, quien había llegado a la Casa Blanca después de la muerte de Franklin Roosevelt en 1945. Como cabeza de la Comisión de Derechos Humanos, jugó un papel decisivo en la formulación de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la cual presentó a la Asamblea General de las Naciones Unidas con estas palabras:

«Nos encontramos hoy en el umbral de un gran acontecimiento tanto en la vida de las Naciones Unidas como en la vida de la humanidad. Esta declaración bien puede convertirse en la Carta Magna internacional para todos los hombres en todo lugar».



### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. Con el propósito de disminuir la inseguridad ciudadana y contener la delincuencia en una urbanización capitalina, su junta vecinal aprobó, con la mayoría de los votos de los residentes, instalar rejas metálicas en diversas calles de la zona y así protegerse. Del caso mencionado, ¿qué característica de los derechos humanos se estaría directamente afectando?
- A) Imprescriptibilidad                      B) Inalienabilidad                      C) Universalidad  
D) Indivisibilidad                      E) Incondicionalidad
2. Según el artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH), toda persona tiene derecho a formar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes, a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten. Con relación a este derecho humano, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Forma parte del grupo de derechos de segunda generación.  
II. Corresponde al siglo en el que surge el movimiento ilustrado.  
III. Es reconocido como un derecho individual, civil y político.  
IV. Pertenece a la misma generación que el derecho a la sindicación.
- A) VFFV                      B) FFVV                      C) VVFF                      D) FVVF                      E) VFVF
3. El 22 de marzo de 2024, la Corte interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH) hizo público su fallo en el caso «Comunidad de La Oroya versus Estado Peruano». El tribunal estableció la responsabilidad de nuestro Estado en la violación de derechos de los referidos residentes, afectados por décadas de contaminación tóxica originada por una refinería metalúrgica. El derecho salvaguardado por la Corte IDH se relaciona con el conjunto de derechos
- A) económicos.                      B) individuales.                      C) culturales.  
D) políticos.                      E) solidarios.
4. Según la Real Academia Española (RAE), los derechos fundamentales son aquellos derechos declarados por la Constitución que gozan del máximo nivel de protección y pertenecen a todas las personas por su dignidad. En el caso del Perú, están presentes en el Capítulo I de nuestra Constitución Política, especialmente en el artículo 2. Al respecto, establezca la relación correcta entre el ámbito y el derecho fundamental correspondiente.
- I. Libertad económica                      a. A formar fundaciones sin fines de lucro  
II. Libertad civil                      b. A comunicar y difundir ideas  
III. Seguridad personal                      c. A heredar bienes muebles e inmuebles  
IV. Libertad intelectual                      d. A la presunción de inocencia
- A) Ib, IId, IIIa, IVc                      B) Ic, IIa, IIIb, IVd                      C) Ic, IIa, IIIId, IVb  
D) Ia, IIb, IIIId, IVc                      E) Ia, IIc, IIIId, IVb



## HISTORIA

«La historia es un testigo de los tiempos, la luz de la verdad, la vida de la memoria, la maestra de la vida, la mensajera del pasado».

Heródoto

**Sumilla:** Teoría de la historia, hominización, Edad de Piedra y Edad de los Metales

1

TEMA

## TEORÍA DE LA HISTORIA

### Ciencia histórica. Concepto y método

La historia es un proceso en el que se conjugan tres factores: espacio, tiempo y sociedad. La ciencia que reconstruye esta relación también se llama historia. La historia es entonces, un proceso y una ciencia.

La ciencia histórica no busca reproducir íntegramente los sucesos del pasado, sino que estudia a los hombres en el tiempo. Así, el historiador debe preocuparse por el estudio integral de todas las manifestaciones humanas acaecidas a lo largo del proceso histórico entendiéndolas de acuerdo con el tiempo y también al espacio donde se desarrollaron. También debe tener en cuenta las estrechas relaciones entre el pasado y el presente y su medio en la formulación del conocimiento histórico.

Para el estudio integral de los hombres en el tiempo y el espacio, la historia emplea métodos basados en pasos sistemáticos y ordenados que le permiten proponer afirmaciones demostrables, relativas al avance del conocimiento de las fuentes y los medios de su interpretación. En el caso de la historia, al ser una ciencia social, no se puede volver a producir como en el caso de las ciencias naturales, que para repetir el fenómeno dado pueden recurrir a la experimentación.



## 1.1 Elementos:

A partir de su definición, debemos tomar en cuenta los siguientes elementos:

- A. **Objeto de estudio:** estudia a la sociedad humana a través de los hechos históricos.
- B. **Aspectos de análisis:** el hecho histórico se estudia teniendo en cuenta su proceso (causas – desarrollo – consecuencias) considerando los cambios y las permanencias y contexto (condiciones espaciales, temporales y sociales).
- C. **Finalidad y utilidad social:** comprender el presente a partir del conocimiento correcto del pasado y realizar proyecciones hacia el futuro.

**Heródoto:** considerado el «Padre de la Historia» por su obra *Historia* o *Los nueve libros de la historia*. Recopiló relatos y mitos de diversas culturas, incluyendo la intervención divina como causa de los eventos.



**Tucídides:** eliminó lo sobrenatural, centrándose en hechos, fechas y el análisis de las causas racionales y humanas de los eventos. Su obra fue *Historia de la guerra del Peloponeso*.

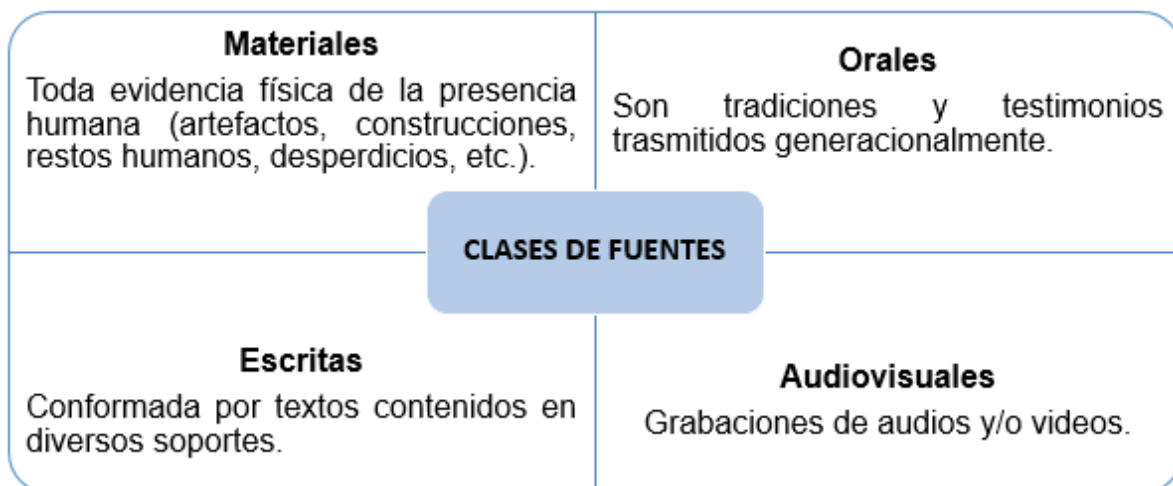
## 1.2 Fuentes históricas:

Se llama así a todos los vestigios y testimonios dejados por el ser humano que registran información sobre las sociedades y permiten la reconstrucción del hecho histórico. Hay que indicar que las fuentes históricas no son imparciales sino construidas en el proceso histórico. Las clases de fuentes son las siguientes:

- A. Según su relación temporal con el pasado, estas pueden ser:
  - **Primarias:** elaboradas contemporáneamente al hecho descrito y producida por los testigos o protagonistas del evento.
  - **Secundarias:** elaboradas con posterioridad a los hechos descritos y por personas que no participaron del evento, son interpretaciones de las fuentes primarias.



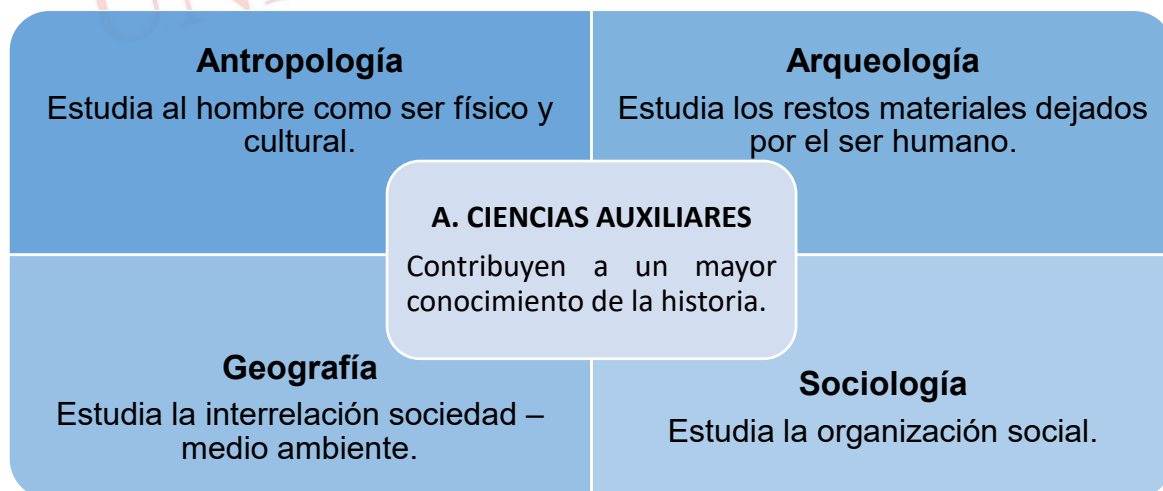
B. Según el tipo de información, estas pueden clasificarse como:

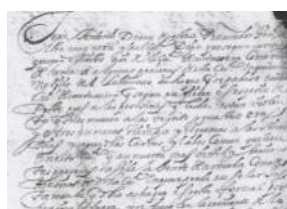


## 1.3 Tiempo histórico:

- **Cronológico.** Sucesión cronológica de hechos (diacronía), relacionado con otros sucesos en el mismo marco temporal (sincronía).
- **Cíclico.** Eterno retorno, continuo y permanente. Interacción constante de los hombres con la naturaleza y la observación de los fenómenos naturales.
- **Larga duración.** Acontecimiento (corta duración), coyuntura (mediana duración) y estructura (larga duración); propuesta por Fernand Braudel.

## 1.4 Ciencias y disciplinas auxiliares de la historia:





Documento español del S.XVI

### Paleografía

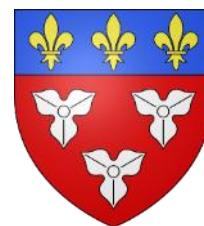
Descifra la escritura antigua sobre soporte móvil.

### Diplomática

Estudia los documentos oficiales.

### Heráldica

Estudia los escudos y blasones.



Blasón de la dinastía Orleans, Francia

## B. DISCIPLINAS AUXILIARES

Son técnicas que ayudan a la investigación histórica.

### Numismática

Estudia las monedas y medallas.



Peso de ocho. Moneda de común uso en el Virreinato.

### Epigrafía

Estudia las inscripciones sobre monumentos.

### Genealogía

Estudia los linajes familiares.

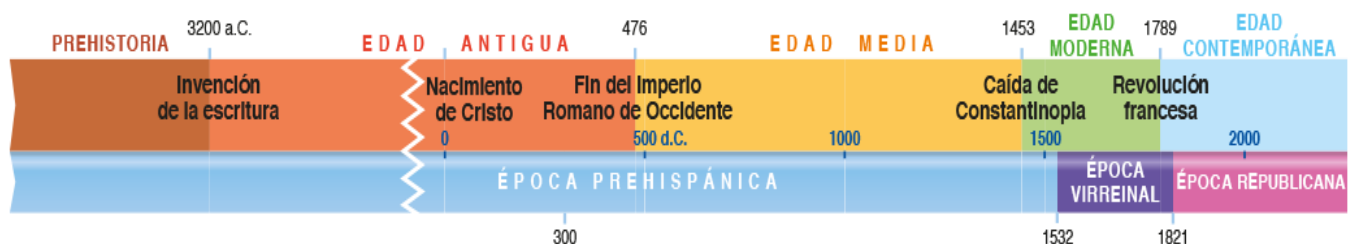


Genealogía monárquica

## 1.5 PERIODIZACIÓN:

Las periodificaciones buscan ordenar y clasificar los hechos tomando en consideración elementos comunes. Los hechos pueden ser agrupados en períodos según la variable (política, economía, religión, ciencia o arte) que se emplee.

En la Edad Moderna surge una nueva periodificación que pone atención en los hechos políticos de Europa, que fue popularizada por el filósofo alemán Cristóbal Keller (1638-1707). Esta periodificación es eurocéntrica, cronológica, acontecimental y su vigencia expresa el éxito de la civilización occidental. Keller elaboró una división que comprende el desarrollo de la humanidad a partir de la escritura hasta el siglo XVIII: Edad Antigua, Media y Nueva (llamada luego Moderna); posteriormente se agregó a su cronología la denominada Edad Contemporánea.



# 2

TEMA

# HOMINIZACIÓN

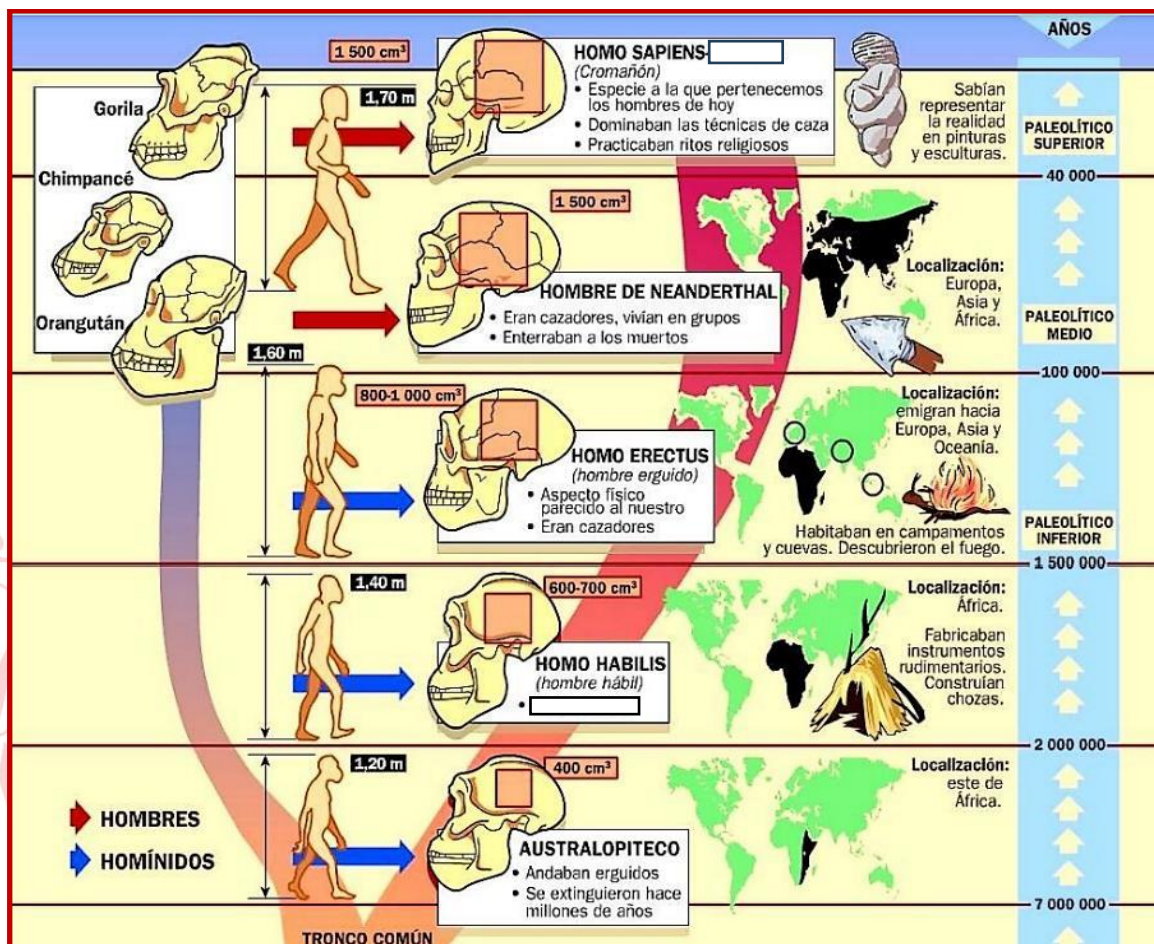


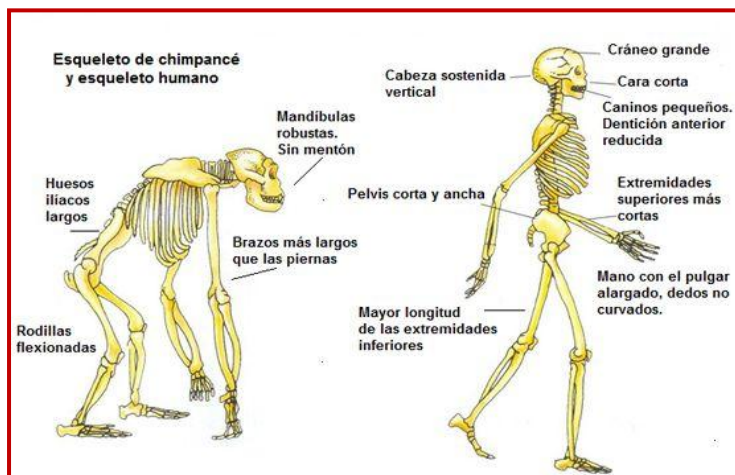
Imagen tomada del texto *Población humana*, en Biología 2, Portal Académico de la UNAM.

## Proceso de hominización

Podemos decir que la hominización es un proceso evolutivo, un conjunto de cambios físicos y psíquicos que permitió el surgimiento del ser humano como una adaptación especial dentro del grupo de los primates. El *Homo sapiens* pasó a ser la especie dominante del planeta. En el plano físico, la hominización implicó que adquiriera la postura erguida, la locomoción bípeda que liberó sus extremidades superiores —la manipulación de objetos ayudó a desarrollar el cerebro—, el pulgar oponible, los dedos paralelos en los pies, etc. Expuesto en la sabana africana frente a tantos depredadores, el homínido hizo de su capacidad de sociabilizar la base de su éxito, así al ser cooperativo pudo asegurar mayor cantidad de comida para el grupo, cuanto mejor podía comunicarse y agruparse, crear estrechos lazos mayor era su fuerza; la conciencia, la racionalidad y el lenguaje articulado fue una consecuencia necesaria como parte de los cambios psíquicos.

## 2.1

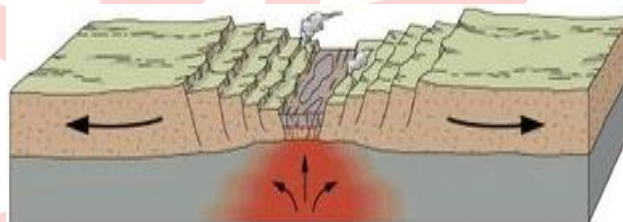
**Principales géneros y especies:** durante el Cenozoico surgió la familia de los homínidos, diferenciándose en varios géneros, siendo los más conocidos el *Australopithecus* y el *Homo*.



Marcha bípeda

### B. Características:

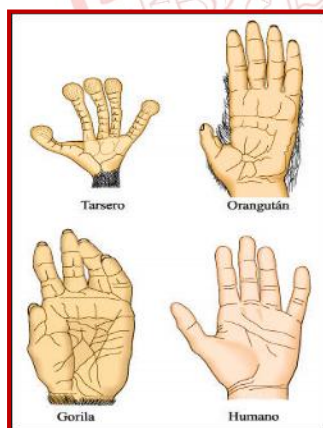
- Se inició en África, la cuna de la humanidad.
- Los restos más antiguos de nuestra evolución fueron hallados en el valle del Rift, especialmente en la zona media del río Awash, en Etiopía.



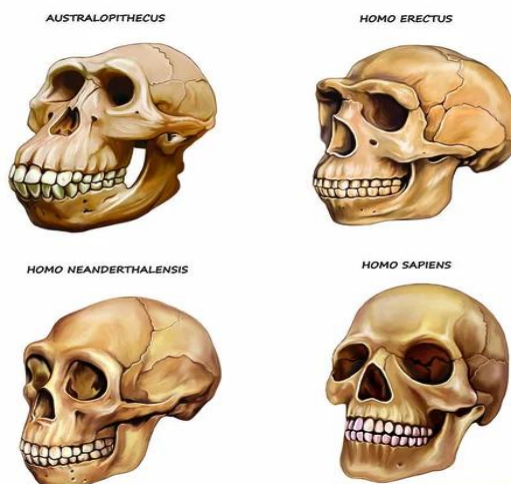
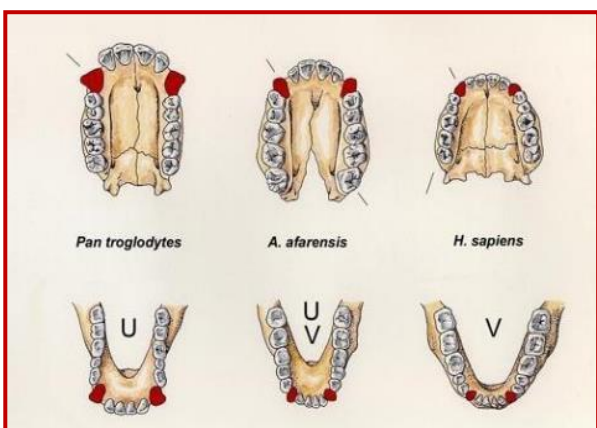
Formación de la falla del Rift.

### C. Factores de la evolución humana:

- Marcha bípeda con liberación de las extremidades superiores.
- Posición erguida apoyado sobre los dedos paralelos en los pies.
- Especialización del pulgar oponible en las manos.
- Crecimiento de la masa encefálica y desarrollo de diversas áreas.
- Desarrollo de la racionalidad y uso del lenguaje articulado.



Pulgar oponible



Aumento de la capacidad craneana y mandíbula grácil con disminución del prognatismo



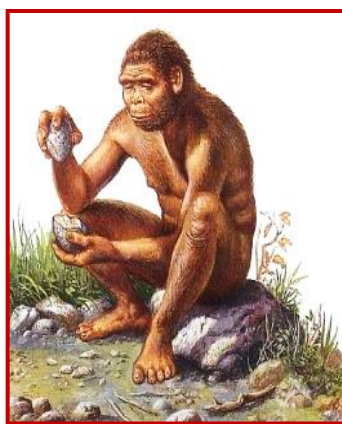
## 2.2 GÉNERO *AUSTRALOPHITECUS*:

Es un homínido bípedo, semiarbóreo, con mandíbulas poderosas, depredador y vegetariano. Usaba piedras y ramas, pero no fabricaba herramientas. La especie más estudiada es la de los *afarensis*, cuyos restos más famosos son «Niña de Selam» (Etiopía) de tres años (izquierda) y «Lucy» (Etiopía) de veinte años (derecha).



## 2.3 GÉNERO *HOMO*:

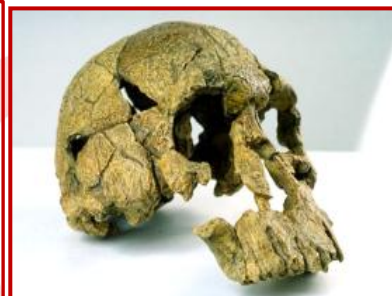
Surgió aproximadamente hace 2.5 millones de años durante el Pleistoceno.



Paleolítico inferior

### **A. *HOMO HABILIS*:**

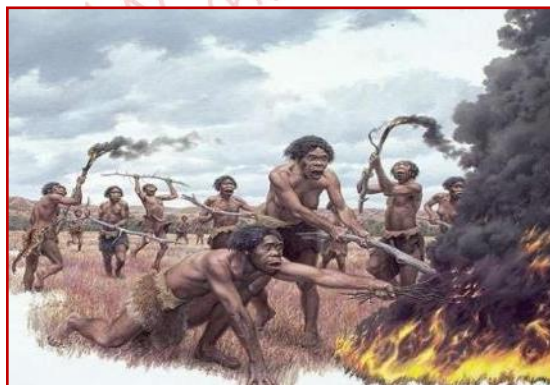
Primer homínido del género *Homo*, tuvo marcha bípeda, con capacidad de rotación logrando utilizar el dedo pulgar oponible que le permitió fabricar herramientas simples de piedra.



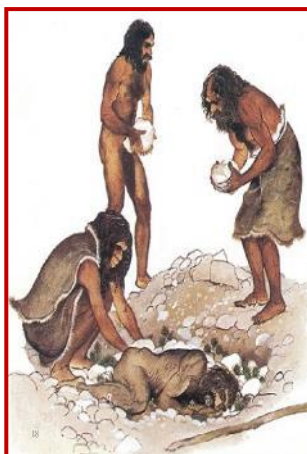
El descubrimiento de esta especie se debe a Mary y Louis Leakey, quienes encontraron los fósiles en Tanzania (Olduvai), entre 1962 y 1964.

### **B. *HOMO ERECTUS*:**

Bipedismo total, primero en salir del continente africano y ocupar Asia y Europa; además según los yacimientos de China y África esta especie logró el control del fuego. De esta manera optimizó su alimentación al poder asimilar mejor los nutrientes, pudo protegerse mejor frente al ataque de otras especies animales y pudo brindarse calor ante el frío.

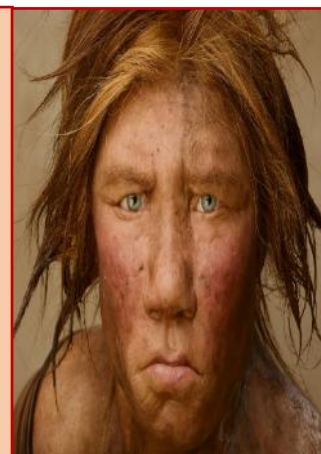


Predomina principalmente en el **Paleolítico medio**



### **C. *HOMO NEANDERTHALENSIS*:**

Poseía un cráneo alargado o dolicocefalo, cara y ojos más grandes que la del hombre actual. Además, contó con un lenguaje articulado e ideas rituales mágico-religiosas, que expresan una vida interior compleja atestiguada por ser el primero en enterrar a sus muertos. Perfeccionaron las técnicas líticas empleando instrumentos con forma especializada, incluso complementó el trabajo en piedra con el tallado del hueso.



**D. *HOMO SAPIENS*:**

Es el resultado final de la hominización. Logró mejorar e innovar las herramientas destacando la fabricación del arco y la flecha. Los restos más antiguos se ubican en Omo (Etiopía), lograron expandirse, llegando hasta Europa, destacando el Hombre de Cromagnon que inventó el arte parietal o rupestre (pinturas en cuevas, con carácter propiciatorio o mágico y didáctico) y el arte mobiliario (esculturas simbólicas como las venus paleolíticas, representando un culto a la fertilidad).

**Representación del arte parietal en Altamira. Alcobendas**

# PREHISTORIA

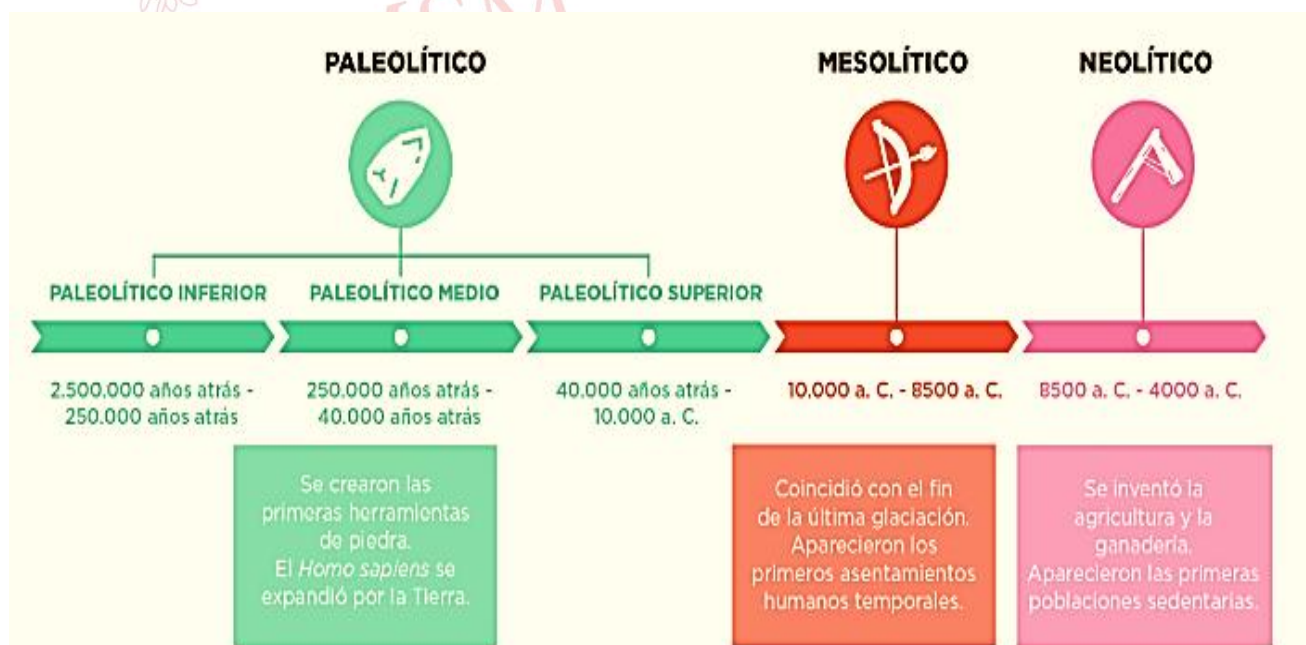
Periodo que abarca desde la aparición de los primeros testimonios materiales y restos físicos humanos, aproximadamente hace 2.5 millones, hasta la entrada de los diferentes pueblos prehistóricos en la Historia, con la aparición de los textos escritos. Se divide en dos etapas: Edad de Piedra (Paleolítico, Mesolítico y Neolítico) y Edad de los Metales (Cobre, Bronce y Hierro).

**3**

TEMA

## EDAD DE PIEDRA

Recibe este nombre debido a que la piedra fue el material que más usaron para elaborar herramientas y satisfacer sus incipientes necesidades permitiéndole su desarrollo. Comprende el Paleolítico, Mesolítico y Neolítico.





Cultura lítica achelense,  
Chopper, 800 mil a. C.

## A. PALEOLÍTICO (piedra tallada)

El medio ambiente era hostil, ya que el clima sufría grandes variaciones, destacando sus glaciaciones e interglaciaciones y la megafauna que los rodeaba. Frente a esto, los homínidos sufrirán una serie de cambios fisiológicos para mejorar su adaptación en su búsqueda por la subsistencia. La caza, recolección y pesca definirían su economía que era depredadora. La sociedad se organizaba en bandas: grupos humanos conformados por unas decenas de individuos, cuyo liderazgo recaía en el más hábil. Se refugiaban en cuevas y chozas y se desplazaban con un estilo de vida nómada siguiendo los recursos disponibles.

### Etapas:

#### I. Paleolítico inferior

- Elaboración inicial de herramientas
- Manipulación del fuego

#### II. Paleolítico medio

- Surgen ideas mágico-religiosas.
- Lenguaje articulado

Cultura lítica musteriense, 400 a 350 mil a. C.

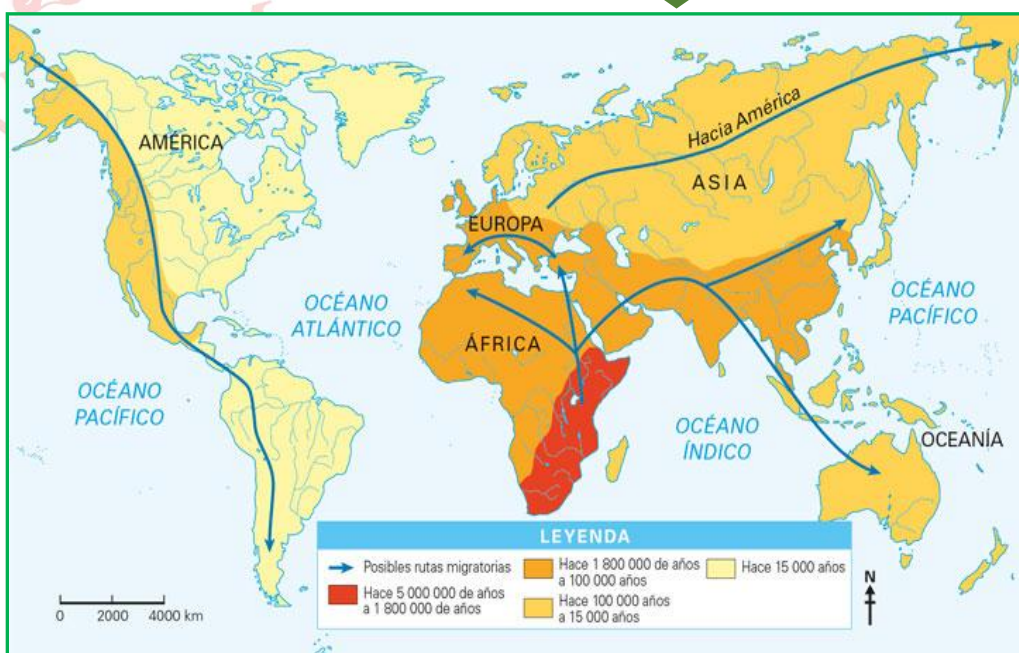


#### III. Paleolítico superior

- Surgimiento del arte (parietal y mobiliario)
- Migración a Oceanía y América



Venus de  
Willendorf hallada  
en Austria



Mapa de las posibles rutas migratorias por los diversos continentes



Microlito. Este elemento era usado principalmente para el desarrollo de la caza y la pesca.

## B. MESOLÍTICO

Es el período de transición en muchos aspectos ocurridos en la Edad de Piedra. Entre estos podemos mencionar a nivel climático el paso del Pleistoceno al Holoceno. Este cambio climático producirá la extinción de grandes mamíferos (megafauna).



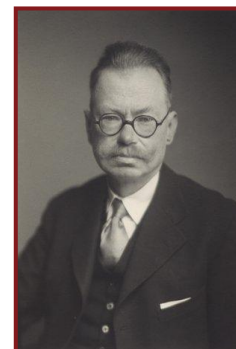
Forma de vida seminómada, organizados en clanes (bandas unidas por un tótem común). Elaboraron viviendas a la intemperie.



Los cambios producidos durante este período los obligaron a adoptar la selectividad, permitiendo el inicio de la horticultura, el cultivo en huertas de manera incipiente, ocurriendo algo semejante con el tratamiento de animales iniciando su domesticación. La pesca tuvo también un importante desarrollo impulsado por la elaboración de canoas, anzuelos y redes. Justamente el utillaje lítico refleja todos estos nuevos avances y está caracterizado por la presencia de los microlitos.

## C. NEOLÍTICO (piedra pulida)

En este período, acaecido aproximadamente en el 8.000 a. C., la temperatura aumentó, desarrollándose el Holoceno. Esta nueva situación ocasionó que más especies se extinguieran, pero las condiciones del planeta se volvieron más favorables para el hombre y la escasez lo obligó a perfeccionar la selectividad de plantas y animales para terminar en el control de estos recursos. Será justamente a partir de esta etapa donde el hombre perfecciona la domesticación de plantas —destacando los cereales como el trigo y la cebada— y animales —como cabras, ovejas y asnos— produciéndose la Revolución Neolítica, planteada por el arqueólogo australiano Gordon Childe, al desarrollarse la agricultura y ganadería que significarían para los hombres un cambio radical de sus costumbres en base a una economía productora.



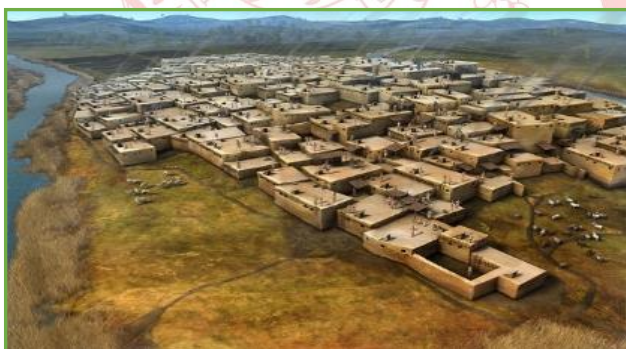
Gordon Childe  
(1892-1957)

## EL CRECIENTE FERTIL



### Sociedad neolítica

La economía productora iría modificando sus relaciones sociales al impulsar la división social del trabajo en torno a actividades especializadas y diversificadas. De la original propiedad colectiva se pasará a una propiedad de tipo individual (privada). Todo ello dio lugar a una diferenciación social en la que se establecieron distintas jerarquías basadas en relaciones de dependencia y privilegios. Organizados socialmente en tribus, aparecerá un sector que por su posición organizará y controlará los excedentes productivos asumiendo roles de dirección. A estas actividades le sumará las mágica-religiosas y la guerrera con ello fue ganando prestigio y riqueza consolidando su posición.



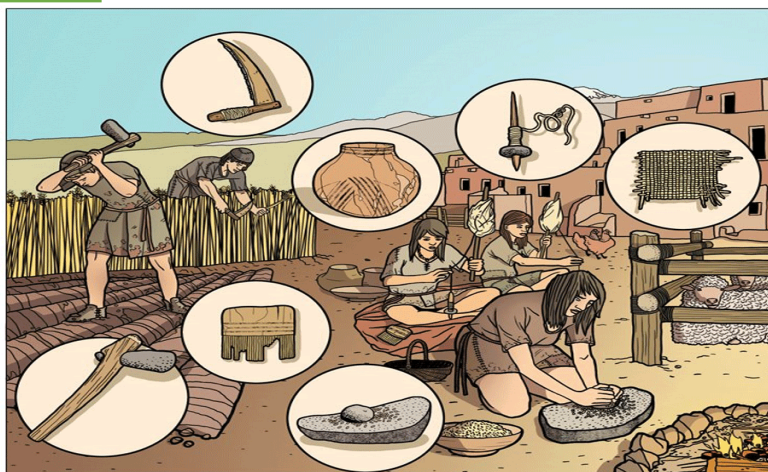
**Chatal Huyuk**, poblado neolítico  
(Turquía 6000 a. C.)

### Sedentarización

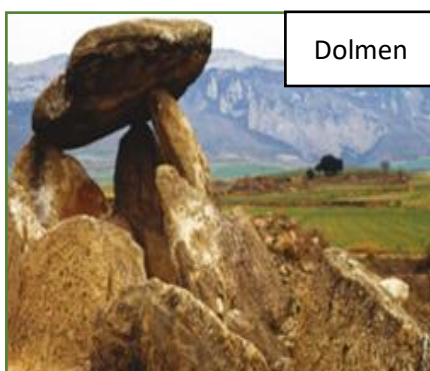
Se produjo un gran crecimiento demográfico que conllevó a la necesidad de nuevos lugares de asentamiento de carácter sedentario. Es por ello que aparecerán las primeras aldeas con viviendas edificadas de diferentes materiales.

### Arquitectura megalítica

Destacan los grandes círculos británicos de Stonehenge, llamados crómlech, que pudieron servir como observatorios astronómicos. Otro tipo son los menhires o piedras hincadas verticalmente en el suelo. Finalmente, las grandes tumbas conocidas como dólmenes.



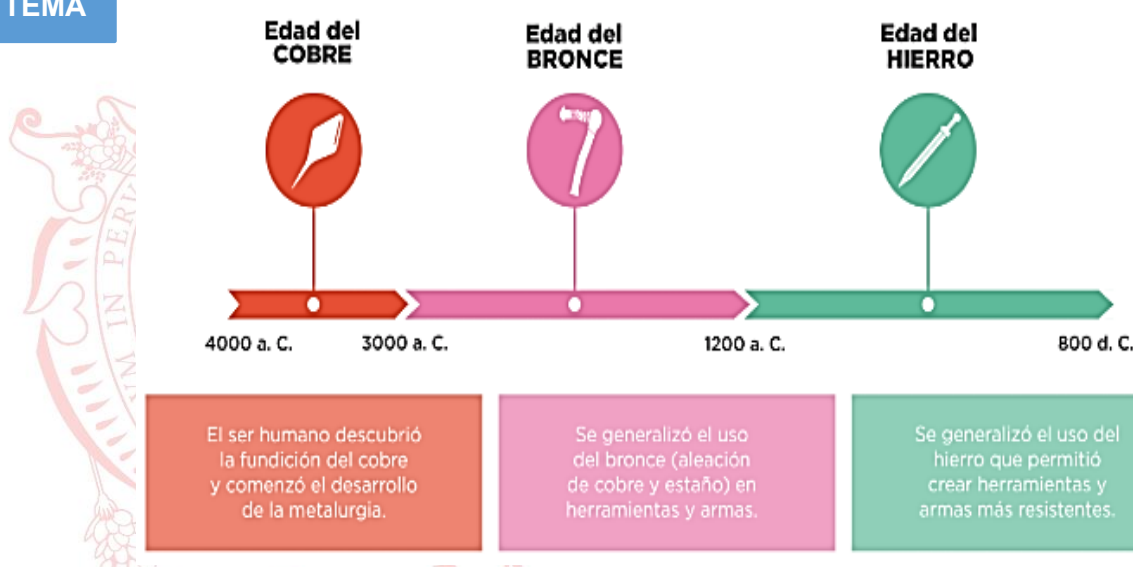
## Estructuras megalíticas:



# 4

## TEMA

# EDAD DE LOS METALES



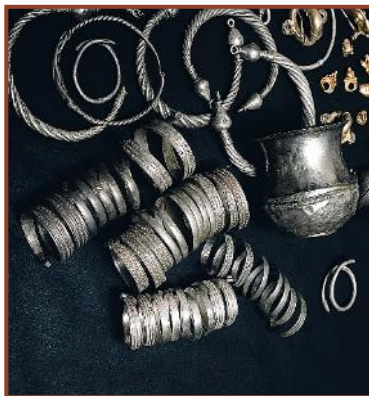
Lograda la Revolución Neolítica, el hombre paulatinamente comenzó a fabricar sus utensilios con un nuevo material: los metales, más resistentes que la piedra y que además le permitieron confeccionar adornos y armas para distinguir al grupo privilegiado. Será justamente en este período donde se produzcan nuevos avances culturales como la metalurgia y la escritura.

### 4.1. EDAD DEL COBRE

Los fundidores del metal experimentaron primero con el cobre al descubrir que lo podían volver líquido al exponerlo a mil doscientos grados de temperatura, lo cual conllevó a la aparición de la metalurgia y la orfebrería. A pesar de que aún se seguirá usando la piedra, sin duda aquí se inicia la fabricación de adornos, utensilios y herramientas de metal que incrementaron los intercambios. Por ello comenzaron a construir hornos y fuelles que concentraban aire sobre las llamas, donde los forjadores trabajaban dándole la forma requerida al metal que al enfriarse volvía a adquirir su dureza y resistencia superando en calidad a la piedra.

El ajuar funerario, Villabuena del Puente (España). Finales de la Edad del Cobre (2000-1800 a. C.).

Fuente: National Geographic



**Necrópolis de Varna**

## 4.2. EDAD DEL BRONCE

Los primeros forjadores agregaron al cobre un 10 % de estaño, el resultado fue la aparición de un nuevo metal, el bronce. Mejoró la fabricación de herramientas (rueda), permitiendo la producción de armas (espada, hachas).

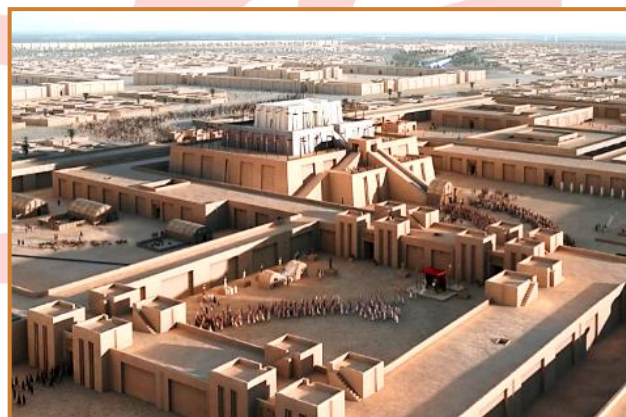
El crecimiento de los intercambios exigió un mayor control sobre su producción por parte de las élites. Al interior de estas civilizaciones se inventó la escritura, cuneiforme y jeroglífica.

Todos estos cambios dieron origen a las primeras ciudades como centros administrativos en una región (revolución urbana).

Surgirán los primeros estados de carácter teocrático y militarista con base esclavista y los primeros imperios expansionistas.



**Espadas de bronce**



**Reconstrucción de la ciudad de Uruk**



**Escritura jeroglífica**

## 4.3. EDAD DEL HIERRO

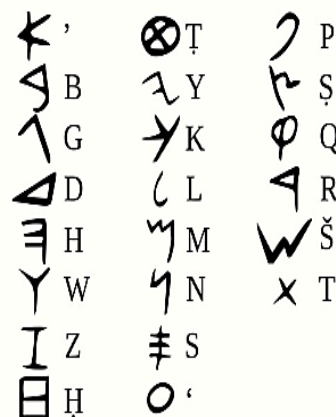
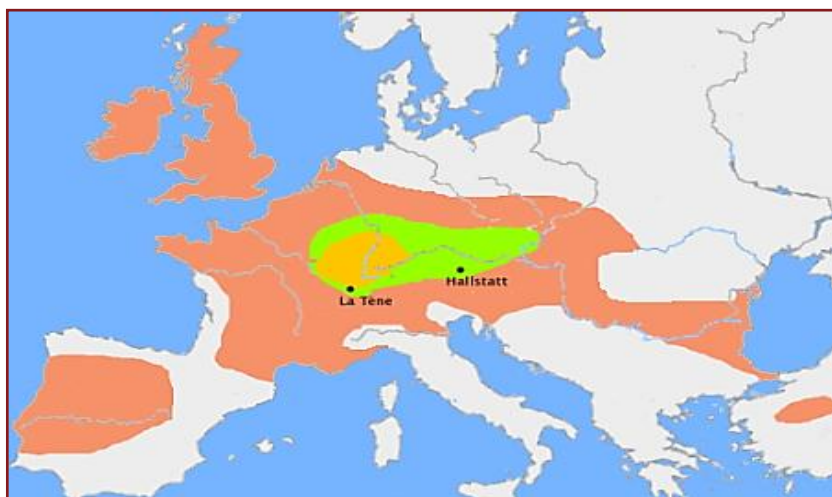
Monedas del reino de Lidia. Anverso: cabeza de león rugiendo. Reverso: dos cuadrados incusos. Numismaticodigital.com



Debido a la importancia del hierro, hubo la necesidad de controlar cada vez mejor su producción por parte de las élites, por ello se comenzó a emplear el alfabeto que fue difundido por los fenicios y se produjo el empleo de la moneda acuñada como medio de pago en los intercambios comerciales.

La esclavitud se convirtió en el tipo de trabajo predominante. Esto hizo que los regímenes esclavistas consolidaran esta actividad desarrollando grandes maquinarias militares imperialistas.

En Europa se distinguen dos etapas de la Edad del Hierro. La primera es llamada Hallstat (Austria) y la segunda es La Tène (Suiza).



Hallstat (Austria) y La Tène (Suiza) fueron los centros principales del trabajo del hierro en Europa.

Alfabeto de 22 letras perfeccionado por los fenicios.

### Christoph Keller

Nació en Esmalcalda el 22 de noviembre de 1638 y falleció en 1707. Escribía con el seudónimo de Christoph Cellarius. Estudió lenguas clásicas, lenguas orientales, historia, teología, derecho, filosofía y matemáticas en la Universidad de Jena desde 1656. Cuando Federico I de Prusia fundó la Universidad de Halle en 1694, fue catedrático de retórica e historia.

Tuvo un papel importante en la periodización de Occidente y la formulación del concepto de Edad Media. La idea del medievo como un periodo de estancamiento filosófico y estético ubicado en medio de dos periodos del esplendor de la cultura grecorromana (la antigüedad clásica y la modernidad surgió en la élite intelectual italiana del Humanismo, entre los siglos XV y XVI).

Es particularmente famoso porque fue el primero que delimitó con claridad la división clásica de las Edades de la Historia: Antigua, Media y Nueva (llamada posteriormente Moderna). Lo hizo en primer lugar en un manual escolar de *Historia Antigua editado en 1685*, y su éxito le indujo a repetirla en otro, de mayor difusión, titulado *Historia Medii Aevi a temporibus Constanini Magni ad Constaninopolim a Turcis captam deducta* publicado en 1688 en Jena. Limitó el periodo entre los tiempos de Constantino I y la caída de Constantinopla en 1453. Concretamente fue en sus libros *Historia Antiqua* (1685), *Historia Medii Aevi* (1688) e *Historia Nova* (1702), que luego serían publicados como los tres tomos que conformaron su *Historia Universalis* también publicada en Jena y que, a juzgar por sus muchas impresiones, adquirieron gran aceptación entre el público universitario europeo.

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Para el estudio integral de las sociedades en el tiempo y el espacio, la historia emplea métodos sistemáticos y ordenados, sustentados en el uso de diferentes fuentes debidamente interpretadas. Considerando los aspectos constitutivos de la ciencia histórica, establezca el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
  - I. Los hechos históricos se estudian considerando los cambios y las permanencias en el devenir del tiempo.
  - II. La historia es considerada una ciencia social en la medida que puede predecir, con precisión, los hechos futuros.
  - III. Los historiadores usan mayormente fuentes primarias elaboradas por personas que no participaron de los hechos.
  - IV. La paleografía es la disciplina histórica que ayuda a la lectura e interpretación de los documentos antiguos.

A) VVFFV

B) VFFV

C) FVVF

D) FFVV

E) VVFF



2. La hominización fue un proceso evolutivo, un conjunto de cambios físicos y psíquicos que permitió el surgimiento de la especie humana (género *Homo*). En el plano físico, la hominización implicó que adquiriera mecanismos que le permitieron la separación de sus extremidades. La locomoción erguida trajo consigo la liberación de las partes superiores, siendo el desarrollo de la \_\_\_\_\_ una de las formas más complejas y avanzadas permitiéndole la elaboración de herramientas.
- A) marcha bípeda y el uso del pulgar oponible en las manos  
B) pelvis con el aumento del prognatismo y de la masa encefálica  
C) bipedestación con reducción craneana de la mandíbula grácil  
D) posición bípeda que facilitó el empleo del lenguaje articulado  
E) locomoción erecta formadora de dedos curvados en los pies
3. Durante el Paleolítico medio la especie predominante fue el *Homo neanderthalensis*. Su nombre procede del yacimiento del valle de Neander cerca de Düsseldorf (Alemania), donde en 1856 Johann Karl Fuhlrott descubrió un cráneo y otros restos óseos. Tuvo una capacidad craneana entre 1500 y 1600 centímetros cúbicos, ampliamente superior a las de homínidos anteriores, y una contextura robusta, con una estatura promedio de 1,60 metros. Entre otras características, se puede mencionar que
- I. desarrollaron un lenguaje articulado capaz de producir sonidos complejos.  
II. practicaron el arte rupestre pintando principalmente escenas de cacería.  
III. realizaron los primeros enterramientos en fosas excavadas en cuevas.  
IV. iniciaron la manipulación del fuego para la cocción de sus alimentos.
- A) Solo I y III    B) II, III y IV    C) I, II y IV    D) I, II y III    E) Solo II y III
4. En el Neolítico, acaecido aproximadamente en el 8000 a. C., la actividad agrícola y ganadera permitió acumular recursos que superaban las necesidades inmediatas de los grupos humanos, es decir, se generaban excedentes. Esto facilitó los intercambios, que se expandió y cobró cada vez mayor importancia, consolidando el sistema de trueque, que trajo consigo una modificación de las formas de organización social. Respecto de las transformaciones sociales acontecidas, establezca el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Construyeron aldeas de tipo seminómada como nuevas formas de asentamiento.  
II. Practicaron un estilo de vida sedentario, surgiendo los primeros centros poblados.  
III. Estructuraron la sociedad en bandas dirigidas por jefes de carácter militar.  
IV. Organizaron a la población en tribus basados en la diferenciación social.
- A) FVVV    B) FV FV    C) FVVF    D) FFVV    E) VV FV
5. El bronce, mejoró la fabricación de herramientas, pero también fue empleado para producir armas y objetos de intercambio de diversa índole. Esto hizo que durante la Edad del Bronce los tipos de asentamientos poblacionales predominantes fueran \_\_\_\_\_ como ejes administrativos en una región, estructurándose en \_\_\_\_\_ de carácter teocrático y militaristas con base esclavista.
- A) las urbes – jefaturas    B) los centros urbanos – imperios  
C) las aldeas – monarquías    D) las ciudades – estados  
E) las comunidades – reinos



# GEOGRAFÍA

«El espacio es concebido, así, como un fenómeno de orden histórico y como un hecho social».

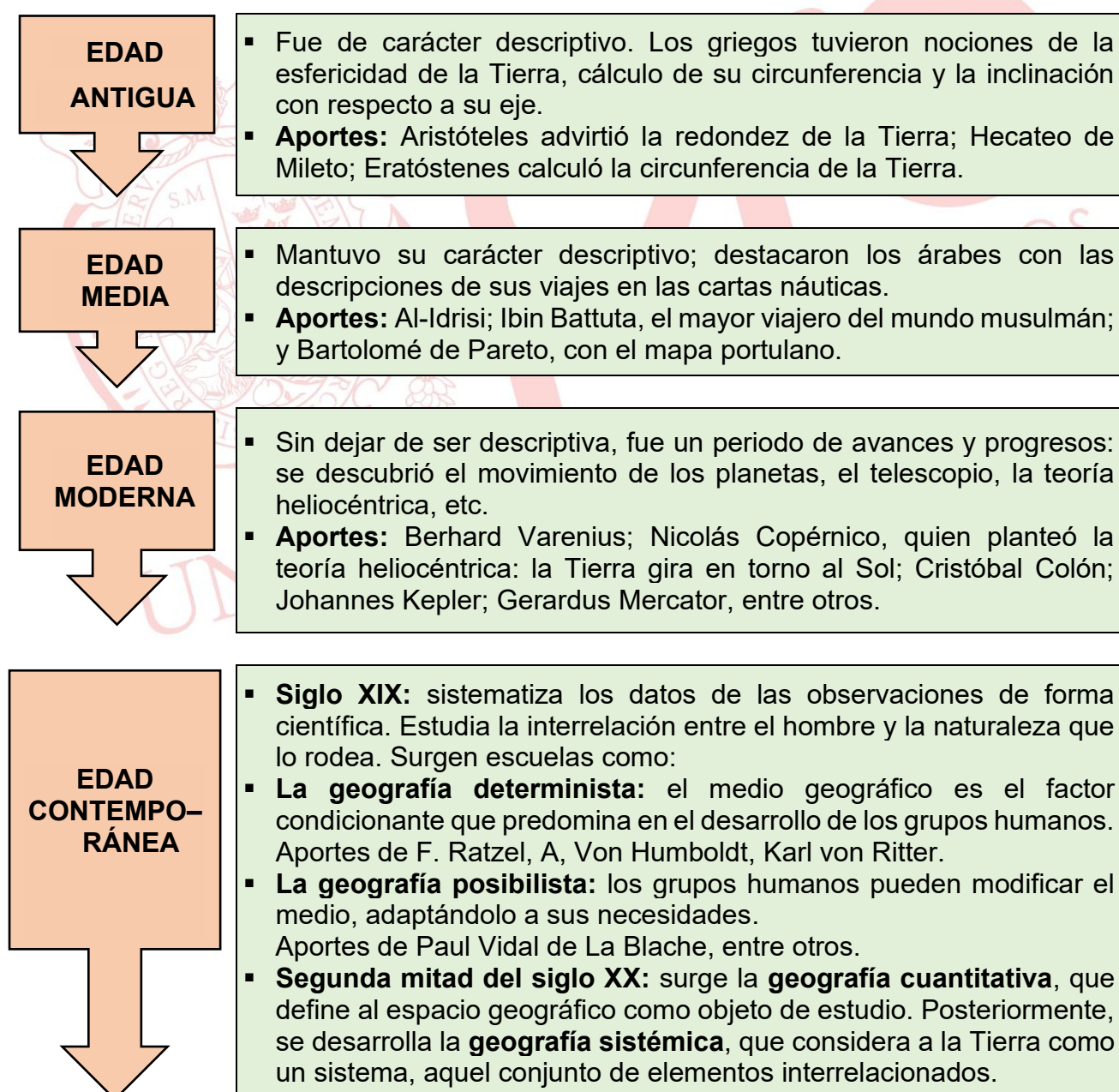
Milton Santos

## LA GEOGRAFÍA Y EL ESPACIO GEOGRÁFICO. GEOSISTEMA. LÍNEAS IMAGINARIAS TERRESTRES. COORDENADAS GEOGRÁFICAS. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

### 1. LA GEOGRAFÍA

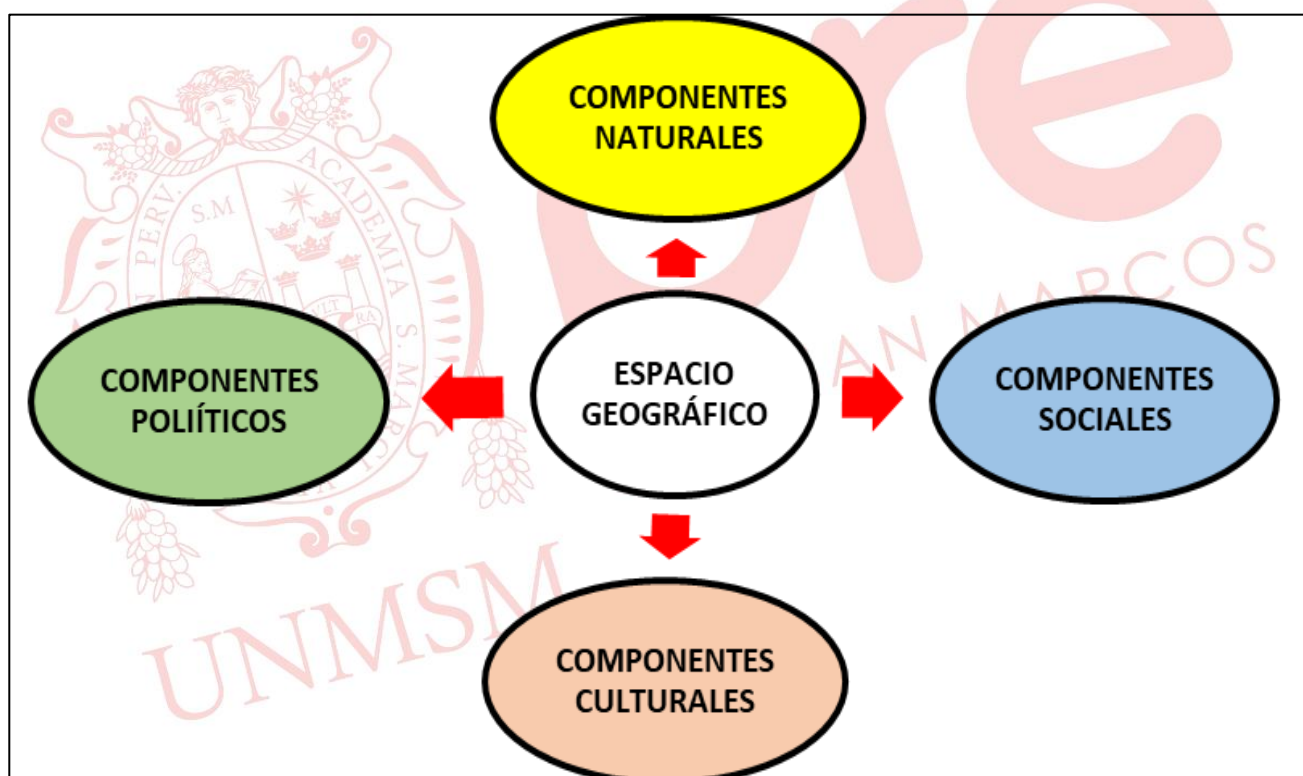
Etimológicamente, geografía proviene de dos palabras griegas: «geo», que significa 'Tierra', y «graphia», que significa 'descripción'. La concepción de la geografía ha ido variando a través del tiempo gracias a los valiosos aportes de viajeros, estudiosos y científicos.

#### EVOLUCIÓN DE LA GEOGRAFÍA



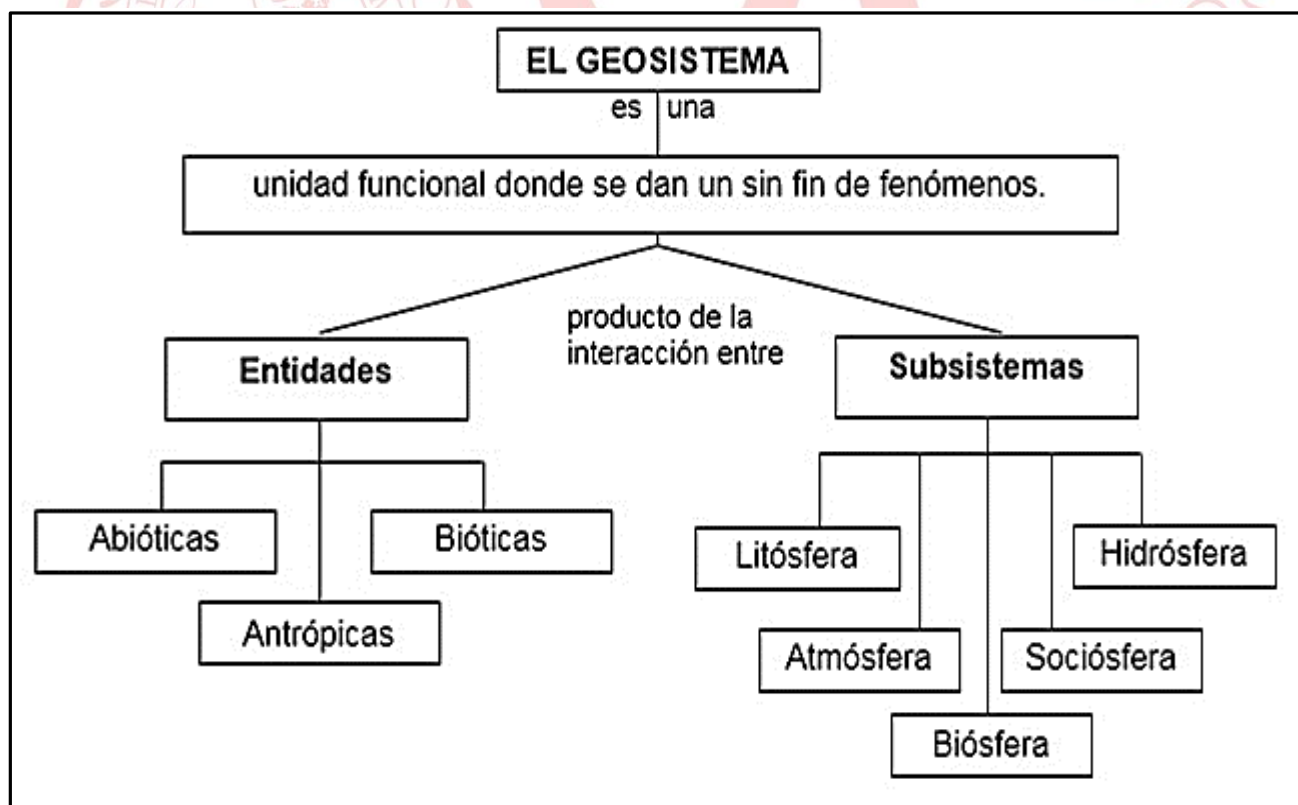
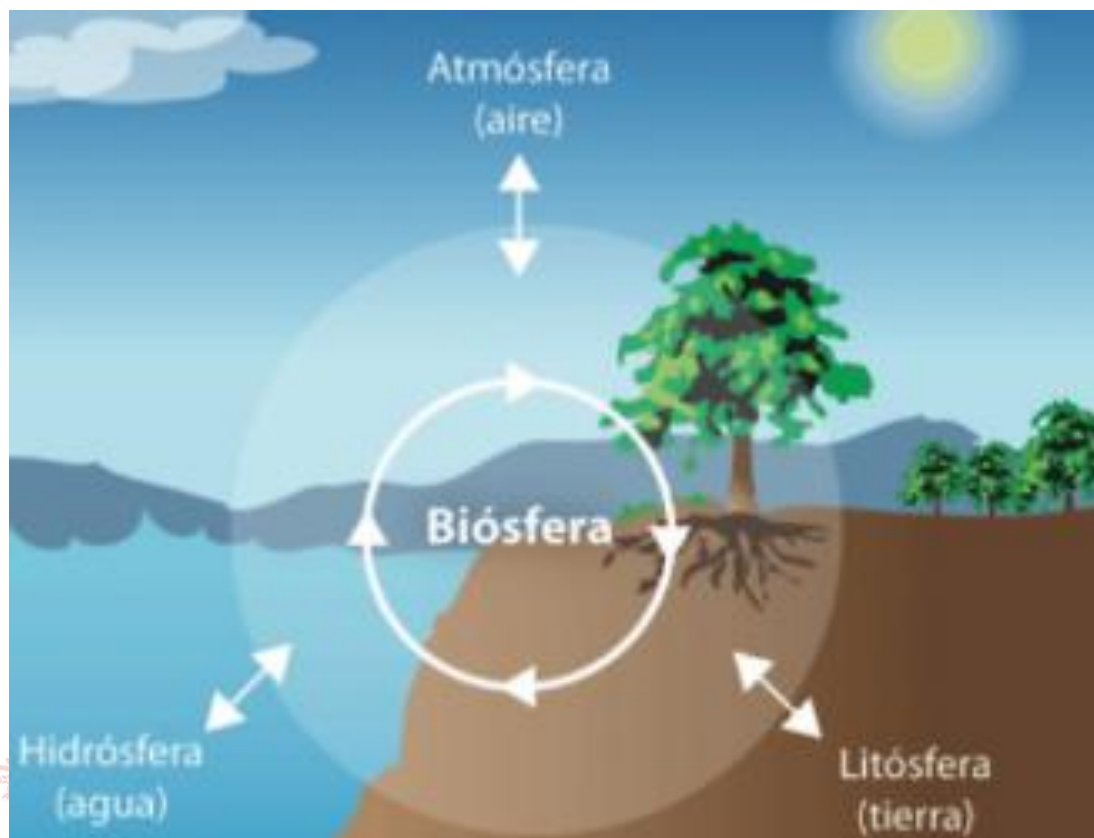
## 2. EL ESPACIO GEOGRÁFICO

Es la naturaleza modificada por el hombre que, a través de su trabajo, busca satisfacer sus necesidades de alimentación, vestido, vivienda, salud, educación, esparcimiento, etc., para lograr su bienestar social. De todo esto, se deduce que el espacio geográfico es un producto social.

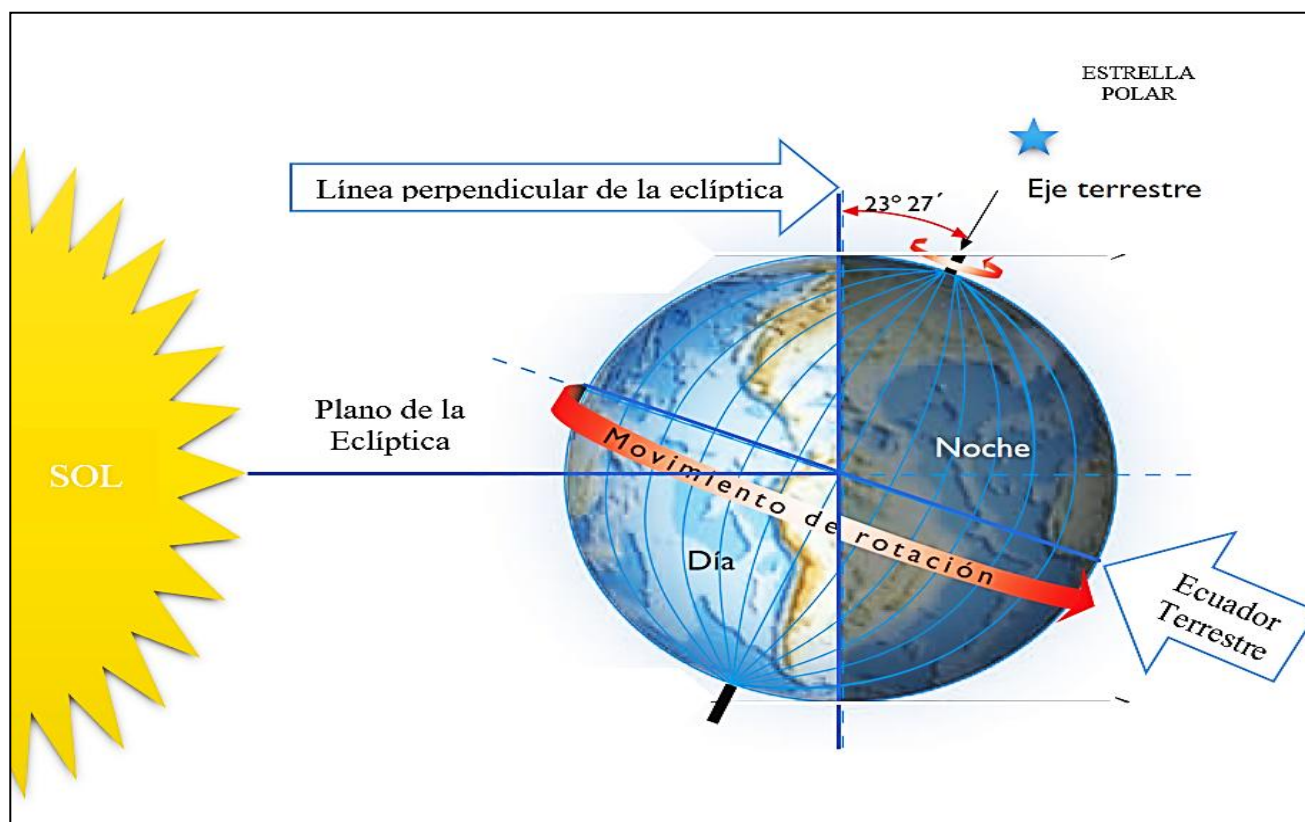


## 3. EL GEOSISTEMA

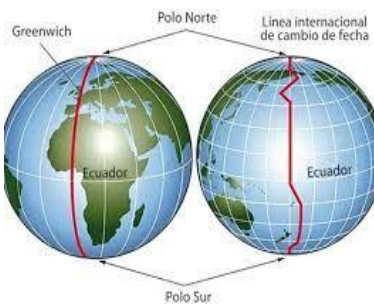
La palabra deriva de los vocablos *geo* ('Tierra') y *sistema* ('conjunto o unidad'). En consecuencia, la Tierra es una unidad, un todo. El geosistema está constituido por entidades abióticas, bióticas y antrópicas, todas ellas estrechamente interrelacionadas entre sí.

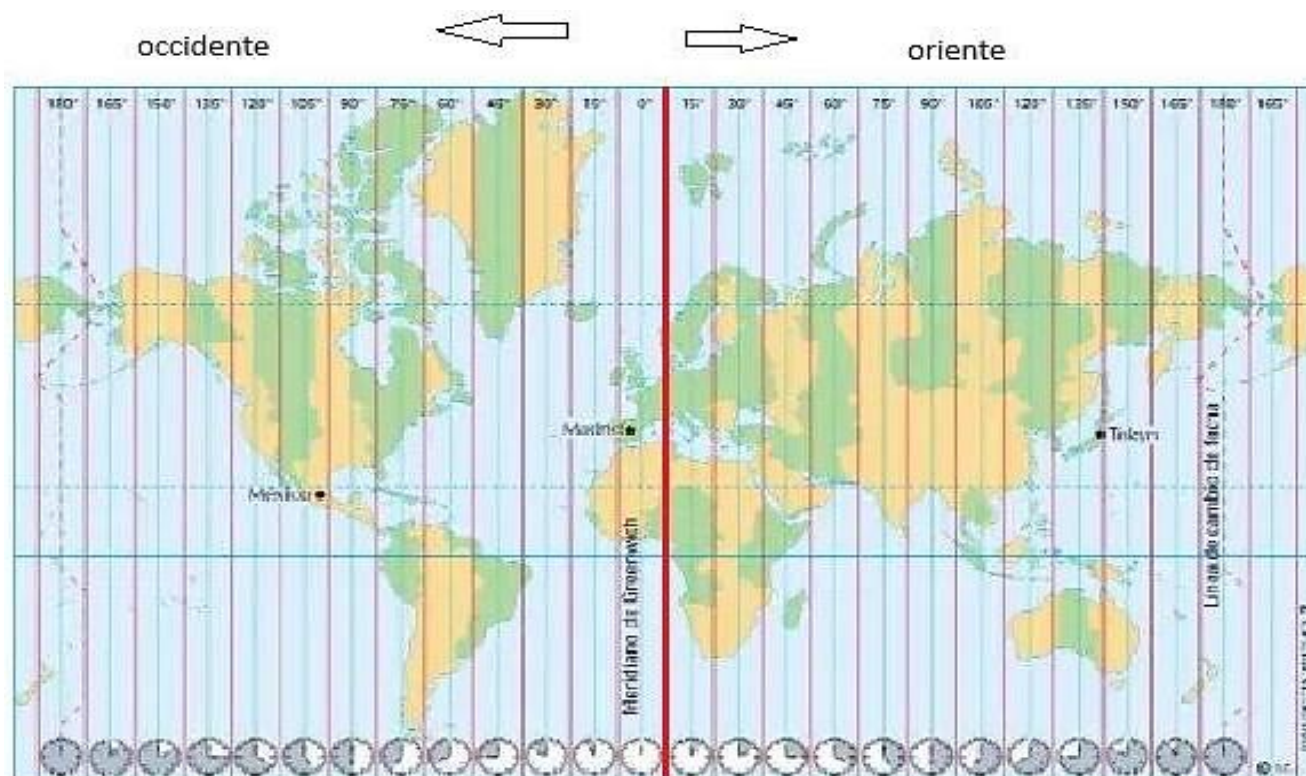


#### 4. LOS PUNTOS Y LAS LÍNEAS IMAGINARIAS



| CONCEPTO                                                                                                                                                                                                                                                         | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>EJE TERRESTRE</b></p> <p>El diagrama muestra la Tierra con el eje terrestre inclinado a <math>23^{\circ}</math> respecto a la vertical. Se indican el <b>Polo Norte</b> y el <b>Polo Sur</b>, así como el <b>Sentido rotación</b> con una flecha roja.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es la línea imaginaria sobre la cual la Tierra gira durante su movimiento de rotación.</li> <li>✓ Su inclinación es de <math>23^{\circ} 27'</math> con respecto a la vertical del plano de la eclíptica.</li> <li>✓ Juntamente con el movimiento de traslación originan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la desigual distribución de la luz y el calor, originando sucesión de estaciones.</li> <li>• la diferente duración de horas en el día y la noche, según la estación y la latitud.</li> </ul> </li> </ul> |
| <p><b>POLOS GEOGRÁFICOS</b></p> <p>El diagrama muestra dos mapas: uno del Polo Norte y otro del Polo Sur, etiquetados como <b>THE POLES</b>.</p>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Son los puntos extremos del eje de rotación en su encuentro con la superficie terrestre.</li> <li>✓ Coinciden con las zonas climáticas de bajas temperaturas.</li> <li>✓ Representan la máxima latitud (<math>90^{\circ}</math>).</li> <li>✓ Sus días y noches se prolongan hasta 6 meses, respectivamente, durante las estaciones.</li> </ul>                                                                                                                                                                             |

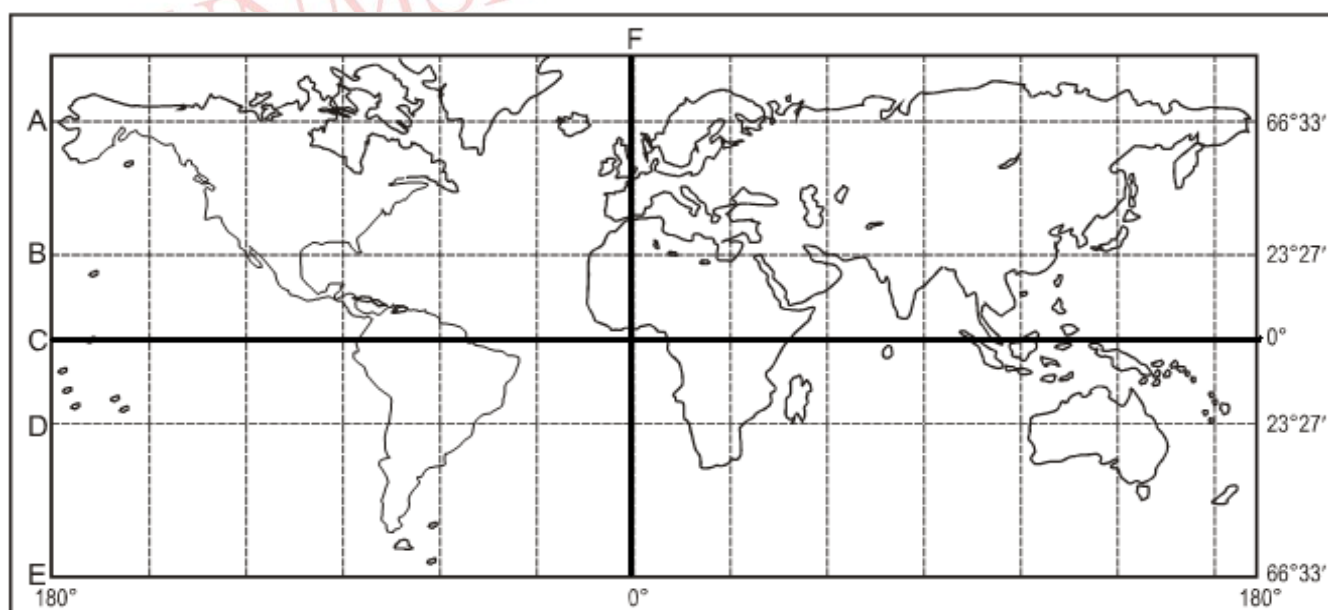
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ECUADOR TERRESTRE</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es el círculo máximo de la Tierra.</li> <li>✓ Divide a la Tierra en dos hemisferios: norte y sur.</li> <li>✓ Es equidistante a los polos.</li> <li>✓ Es perpendicular al eje terrestre.</li> <li>✓ Su valor es 00° 00' 00" de latitud.</li> <li>✓ La circunferencia ecuatorial mide 40 075 km aprox.</li> <li>✓ 1° equivale más o menos a 111,3 km.</li> <li>✓ Tiene 12 horas de día y 12 horas de noche.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>PARALELOS</b></p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Son círculos menores y paralelos al ecuador terrestre.</li> <li>✓ Son equidistantes a los polos según sus respectivos hemisferios.</li> <li>✓ Forman ángulos rectos con los meridianos.</li> <li>✓ Cada uno fija un valor de latitud. Sus valores van de 0° en el ecuador hasta 90° en los polos.</li> <li>✓ Son importantes los trópicos: Cáncer, ubicado a 23° 27' L.N. y Capricornio a 23° 27' L.S. Los trópicos separan las zonas tropicales de las zonas templadas.</li> <li>✓ Los círculos polares ártico y antártico, están ubicados a 66° 33' latitud sur y latitud norte, y constituyen el límite matemático entre las zonas polares y templadas.</li> </ul> |
| <p><b>MERIDIANOS</b></p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Son semicírculos perpendiculares al ecuador.</li> <li>✓ Se unen todos en los polos.</li> <li>✓ Son arcos de 180°.</li> <li>✓ Forman ángulos rectos con los paralelos.</li> <li>✓ La mayor curvatura se encuentra en el cruce con el ecuador.</li> <li>✓ Cada uno fija un valor de longitud. Sus valores van de 0° a 180°.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los meridianos principales son:</li> <li>✓ <b>Meridiano de Greenwich (0°)</b>, que sirve de base para el cálculo de la hora internacional.</li> <li>✓ <b>Línea de cambio de fecha o meridiano 180°</b>, implica cambiar de fecha, exactamente un día.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                     |                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HUSO HORARIO</b> | Es cada una de las veinticuatro áreas en las que se divide la Tierra, delimitadas por meridianos separados cada 15°. |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. LAS LÍNEAS IMAGINARIAS EN EL PLANISFERIO

- A) Círculo polar ártico : América del Norte, Europa, Asia
- B) Trópico de Cáncer : América del Norte, África, Asia
- C) Ecuador terrestres : América del Sur, África, Asia, Oceanía
- D) Trópico de Capricornio : América del Sur, África, Oceanía
- E) Círculo polar antártico : Antártida
- F) Meridiano de Greenwich : Europa, África, Antártida

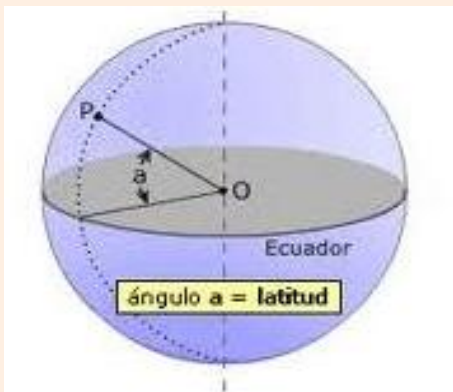
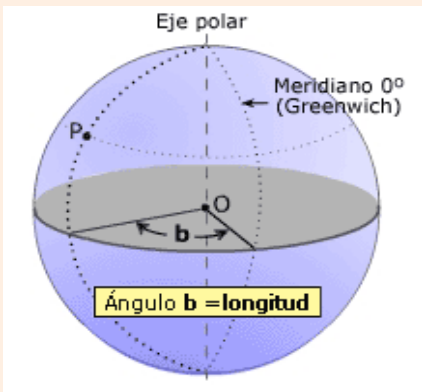


## 6. LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS

El sistema de coordenadas geográficas es un sistema de referencia que utiliza las dos coordenadas angulares: latitud (norte o sur) y longitud (este u oeste).

La latitud mide el ángulo entre cualquier punto de la Tierra y el ecuador; y la longitud mide el ángulo de cualquier punto de la Tierra y el meridiano de Greenwich. Combinando estos dos ángulos, se localiza con precisión matemática un punto cualquiera sobre la superficie del globo. Por ejemplo, la ciudad de Lima se ubica a  $12^{\circ} 04' 00''$  LS y  $77^{\circ} 03' 20''$  LW.

### CUADRO COMPARATIVO ENTRE LA LATITUD Y LA LONGITUD

| Latitud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Longitud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>ángulo a = latitud</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medida desde el ecuador terrestre a cualquier punto del globo terráqueo</li> <li>✓ Distancia angular máxima <math>90^{\circ}</math></li> <li>✓ Se toma como referencia los paralelos.</li> <li>✓ Dirección: norte o sur.</li> <li>✓ Coordenada geográfica vertical, se expresa en grados, minutos y segundos.</li> </ul> |  <p>Ángulo b = longitud</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medida desde el meridiano de Greenwich a cualquier punto del globo terráqueo</li> <li>✓ Distancia angular máxima <math>180^{\circ}</math></li> <li>✓ Se toma como referencia los meridianos.</li> <li>✓ Dirección: este u oeste.</li> <li>✓ Coordenada geográfica horizontal, se expresa en grados, minutos y segundos.</li> </ul> |

### GLOSARIO

|                         | SOLSTICIO                                                                                                                                                                                                                                  | EQUINOCCIO                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Posición del sol</b> | El Sol está en el punto más distante de la línea del ecuador.                                                                                                                                                                              | El Sol está en el punto más cercano a la línea del ecuador.                                                                                                                                                                                 |
| <b>Rayos solares</b>    | La Tierra recibe una mayor cantidad de luz en uno de los hemisferios.                                                                                                                                                                      | Los rayos solares alcanzan la zona intertropical con mayor intensidad, provocando que la luz y el calor lleguen a ambos hemisferios de igual forma.                                                                                         |
| <b>Fecha</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 de junio: solsticio de verano (hemisferio norte) y de invierno (hemisferio sur);</li> <li>• 21 de diciembre: solsticio de invierno (hemisferio norte) y de verano (hemisferio sur).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 de marzo: equinoccio de primavera (hemisferio norte) y de otoño (hemisferio sur);</li> <li>• 22 de setiembre: equinoccio de otoño (hemisferio norte) y de primavera (hemisferio sur)</li> </ul> |



### **ERATÓSTENES DE CIRENE (276 – 194 a. C)**

Eratóstenes vivió en Egipto en el siglo III a. C., fue el responsable de llevar a cabo, hace más de 2000 años, un ingenioso experimento que demostró la esfericidad de la Tierra. El astrónomo estaba leyendo un libro donde explicaba que, en la ciudad de Siena, lo que actualmente se conoce como Asuán, había un templo con unas columnas y un pozo, y que a mediodía del 21 de junio las columnas no daban sombra y el sol caía directo sobre el pozo. Pero Eratóstenes, que estaba en Alejandría, comprobó que allí, si ponía una vara clavada en el suelo el mismo día 21 y a la misma hora, se formaba una sombra considerable. Si el mundo fuera plano, el mismo día y a la misma hora del mediodía, la sombra de las columnas tendría que ser exactamente la misma, es decir, ninguna. Viendo que en un sitio había sombra y en otro no, fue como concluyó que, si los rayos del sol eran paralelos, como indicaba la distancia entre las dos ciudades, la Tierra debía ser curva.

Para calcular el ángulo, contrató a gente que le midiera la distancia entre Alejandría y Siena, que resultó ser de unos 800 km. Esta distancia suponía unos 7 grados entre ambas ciudades, que le permitió obtener un resultado cercano a los 40 000 km. Un valor muy similar al actual, ya que la circunferencia exacta de la Tierra en la actualidad es de 40 075 km. Eratóstenes obtuvo un margen de error inferior al 0,02 %.

Este sencillo pero ingenioso experimento de Eratóstenes no solo demostró la verdadera forma de la Tierra, sino que también sentó las bases para futuras exploraciones y descubrimientos en el campo de la geografía y la cartografía. Su legado perdura como un hito crucial en la comprensión de nuestro planeta y su lugar en el universo.

### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. La geografía como un conjunto de conocimientos tiene una larga historia, pero fue recién a finales del s. XIX que consigue afirmarse como una disciplina científica gracias a valiosos aportes. Con respecto a esta evolución, relacione correctamente los siguientes periodos históricos con algunos de sus logros.

- |                        |                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| I. Edad Antigua        | a. Primera demostración empírica de la redondez de la Tierra |
| II. Edad Media         | b. Aplicación del enfoque de la Teoría General de Sistemas   |
| III. Edad Moderna      | c. Primer cálculo del diámetro y la circunferencia terrestre |
| IV. Edad Contemporánea | d. Elaboración de los primeros portulanos o cartas           |

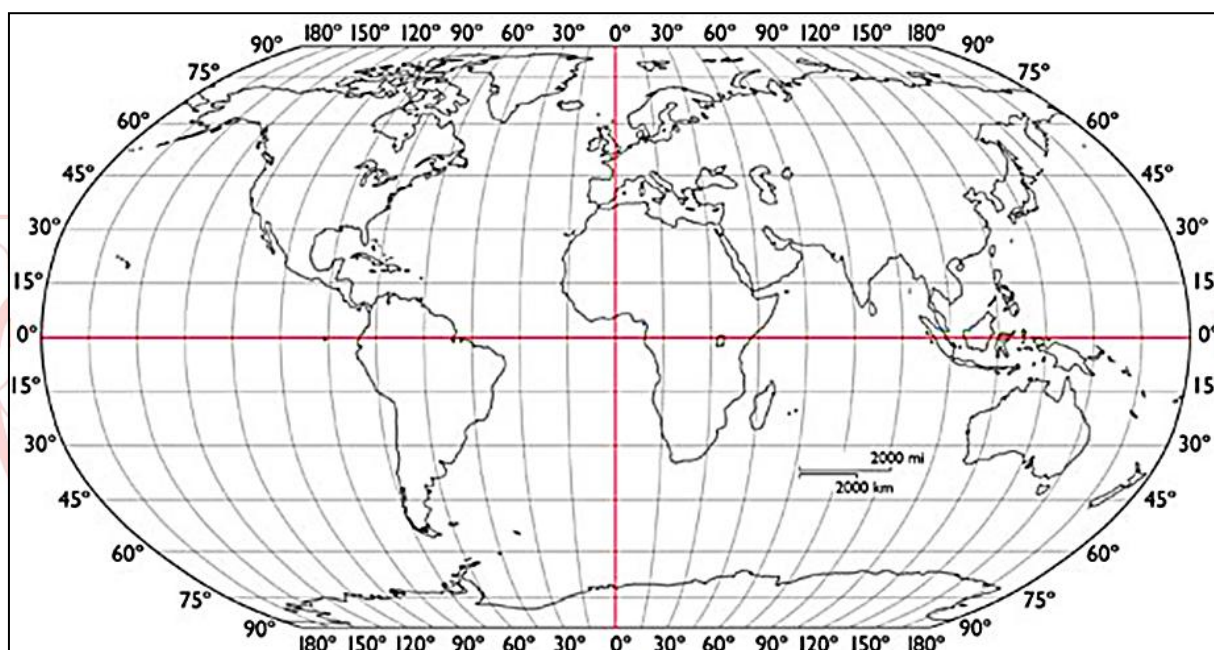
- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ia, IId, IIId, IVb | B) Id, IIa, IIId, IVc | C) Ic, IId, IIIa, IVb |
| D) Id, IIb, IIId, IVa | E) Ic, IId, IIId, IVa |                       |

2. La Tierra rota en torno a su eje de oeste a este, a una velocidad aproximada de 1670 kilómetros por hora. Con relación al trazo geodésico, que estudia entre otros las dimensiones de la Tierra y al eje terrestre, identifique los enunciados correctos de las características de este último.

- I. Forma un ángulo de  $66^{\circ} 33'$  con respecto al plano de la eclíptica.
- II. Presenta como extremos los puntos de menor valor de latitud.
- III. Divide al planeta en dos hemisferios: septentrional y meridional.
- IV. Coincide con el diámetro trazado de polo norte a polo sur.

- |             |                |             |           |               |
|-------------|----------------|-------------|-----------|---------------|
| A) II y III | B) I, II y III | C) III y IV | D) I y IV | E) I, II y IV |
|-------------|----------------|-------------|-----------|---------------|

3. El Trópico de Capricornio es un paralelo que cruza cuatro países sudamericanos: Chile, Argentina, Paraguay y Brasil. Con relación a esta línea imaginaria, es correcto afirmar que
- A) registra menor velocidad de rotación que el Círculo Polar Antártico.  
B) se encuentra a una distancia angular de  $23^{\circ} 27'$  con respecto al polo sur.  
C) recibe los rayos solares en forma perpendicular cada 23 de setiembre.  
D) es el círculo imaginario donde se produce el momento del solsticio boreal.  
E) señala la posición más meridional que alcanzan los rayos verticales del Sol.
4. Para determinar la posición matemática de un lugar de la superficie terrestre se necesita conocer la latitud y la longitud. Estas coordenadas geográficas toman como referencia las dos principales líneas imaginarias señaladas en el siguiente planisferio. Al respecto, determine el valor (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. El meridiano que rige la hora internacional recorre tres continentes.  
II. La línea que sirve de base para determinar la latitud cruza Asia continental.  
III. El lugar que posee los menores valores de latitud y longitud está en la Antártida.  
IV. Las franjas entre los meridianos trazados corresponden a los husos horarios.
- A) VFFV      B) FFVV      C) VFFF      D) FVFF      E) VFVF



# ECONOMÍA

«Una economía sólida no se construye con discursos, sino con instituciones fuertes, reglas claras y decisiones difíciles».

*Julio Velarde Flores*

## ASPECTOS BÁSICOS DE LA CIENCIA ECONÓMICA

### 1. DEFINICIÓN. OBJETO Y MÉTODOS DE ESTUDIO

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etimología:</b>                                                                                                                      |                                                                                                                                    |                                                                                             |
| «oikos» = ‘casa, hogar, hacienda’<br>«nomos» = ‘gobernar, administrar’                                                                  |                                                                                                                                    | Economía: Administración de la casa o de la hacienda                                        |
| <b>Definición:</b>                                                                                                                      |                                                                                                                                    |                                                                                             |
| Ciencia social que se ocupa de estudiar la forma en la que la sociedad administra los recursos escasos frente a necesidades ilimitadas. |                                                                                                                                    |                                                                                             |
| <b>Objeto de Estudio</b>                                                                                                                | <b>Finalidad</b>                                                                                                                   | <b>Método de Estudio</b>                                                                    |
| Problemas relacionados con la producción y distribución de bienes y servicios destinados a la satisfacción de necesidades humanas.      | Ordenación y clasificación de los fenómenos económicos para determinar leyes económicas y satisfacción de necesidades (bienestar). | <b>Inductivo</b> (particular a general) y <b>deductivo</b> (de lo general a lo particular). |

### 2. SISTEMAS ECONÓMICOS

Es la forma en que una sociedad organiza y coordina la producción, distribución y consumo de bienes y servicios.

| <b>Sistemas económicos</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economía de mercado               | Las preguntas del problema económico se resuelven en el mercado mediante la interacción voluntaria de las personas. Las familias son libres de elegir los bienes que compraran según sus necesidades. Las empresas eligen los métodos de producción más eficientes. |
| Economía de planificación central | Todas las decisiones económicas se toman desde un gobierno central. Esta autoridad se encarga de resolver los cinco problemas económicos mencionados. La producción es distribuida de manera equitativa entre los miembros de la sociedad.                          |
| Economía mixta                    | Es un sistema económico que combina los dos anteriores, donde el mercado es el mecanismo principal de asignación de bienes, pero el gobierno puede intervenir para corregir algún problema en la distribución.                                                      |



### **3. DIVISIÓN DE LA CIENCIA ECONÓMICA**

La economía ha desarrollado una serie de conocimientos para explicar el comportamiento de las empresas y las familias. Para una mejor comprensión se ha desarrollado las siguientes diferencias:

**3.1. Economía positiva:** trata de conocer y describir la realidad tal como es sin la intervención de juicios de valor o consideraciones morales. Se refiere a los hechos: «lo que es». Se divide en:

**3.1.1. Economía descriptiva:** tiene por objeto la observación y descripción de las actividades económicas.

**3.1.2. Teoría económica:** conjunto de principios, leyes, teorías y modelos que permitan describir, explicar y predecir los fenómenos económicos. Se apoya en la información proporcionada por la economía descriptiva.

#### **División de la teoría económica**

- **Microeconomía:** estudia el modo en que las familias y las empresas toman decisiones y la forma en que interactúan en los mercados para la formación de precios.
- **Macroeconomía:** estudia la economía en forma conjunta, a través, de los agregados económicos como la inflación, el desempleo, la cantidad de dinero y el crecimiento económico.

**3.2. Economía normativa:** propone la dirección en que debe modificarse la realidad y los medios para intervenir sobre ella. Se ocupaba de los juicios de valor sobre el estado de las cosas, de «lo que debería ser».

**3.2.1. Política económica:** conjunto de directrices y lineamientos mediante los cuales el Estado regula y orienta el proceso económico del país, define los criterios generales que sustentan, de acuerdo con la estrategia general de desarrollo, los ámbitos fundamentales e instrumentos correspondientes al sistema financiero nacional, al gasto público, a las empresas públicas, a la vinculación con la economía mundial y a la capacitación y la productividad.

- **Política fiscal:** conjunto de acciones gubernamentales que se refieren fundamentalmente a la administración y aplicación de instrumentos discrecionales para modificar los parámetros de los ingresos, gastos y financiamiento del sector público del mismo modo que la política de cambios. Pretenden influenciar en la demanda, pero en este caso mediante un plan de actuación de los gastos e ingresos públicos.
- **Política monetaria:** es una política económica que usa la cantidad de dinero como variable de control para asegurar y mantener la estabilidad económica. Para ello, las autoridades monetarias usan mecanismos como la variación del tipo de interés y la participación en el mercado de dinero.



#### 4. PROBLEMAS ECONÓMICOS

La sociedad identifica sus principales necesidades y qué tipo de bienes son los adecuados para producir, por lo tanto, las familias y las empresas conocidas como agentes económicos, deben organizarse para decidir qué bienes es necesario producir y en qué cantidades. Seguidamente, la fabricación requiere la intervención de muchos trabajadores (mano de obra), el uso de maquinaria (capital) y los insumos. La siguiente cuestión que debe plantearse la economía es ¿cómo producir esos bienes? La distribución de los bienes producidos en la sociedad es decidida por cuestiones económicas, políticas y morales. Cuando los bienes están disponibles en la sociedad, tenemos que preocuparnos ¿para quiénes se producen estos bienes? Además, la sociedad tiene que preocuparse del momento y lugar indicado de la producción.

En resumen, toda economía debe afrontar el problema económico respondiendo a cinco preguntas fundamentales

| Problemas que resuelve la economía |                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------|
| ¿Qué bienes producir?              | Televisores, computadoras, automóviles     |
| ¿Cómo producir?                    | Intensivo en mano de obra o capital        |
| ¿Para quienes producir?            | Infantes, madres gestantes, estudiantes    |
| ¿Dónde producir?                   | En donde sea menos costoso producir        |
| ¿Cuándo producir?                  | Cuando la coyuntura política sea favorable |

En cada país, según el régimen político que adopte, las respuestas serán diferentes y, en consecuencia, también la organización de sus actividades económicas

#### 5. AGENTES ECONÓMICOS Y SUS FUNCIONES

Los agentes económicos son los actores principales del sistema económico: hogares (familias), que consumen y ofrecen factores de producción; empresas, que producen y venden bienes y servicios; y el Estado (gobierno), que regula la economía, provee bienes públicos y redistribuye la riqueza. Su función es tomar decisiones sobre producción, consumo y distribución para maximizar su propio bienestar o beneficio, impulsando el flujo de dinero y recursos en la economía.

##### Tipos de agentes económicos y sus funciones:

- **Hogares o Familias**

Función principal: Consumir bienes y servicios y ser los poseedores de los factores productivos (trabajo, tierra, capital).

Objetivo: Maximizar su utilidad o satisfacción al consumir.

Participación: Ofrecen su trabajo a las empresas y consumen los bienes y servicios que estas producen.



- **Empresas**

Función principal: Producir bienes y servicios.

Objetivo: Obtener el máximo beneficio posible.

Participación: Utilizan los factores productivos de los hogares para elaborar bienes y servicios que luego venden.

- **Estado (Gobierno)**

Función principal: Proveer bienes y servicios públicos, establecer leyes y regulaciones, estabilizar la economía y promover el bienestar social.

Objetivo: Lograr el máximo bienestar económico de la sociedad.

Participación: Gestiona impuestos, redistribuye la riqueza a través de servicios sociales, y puede influir en los precios y la producción.

## **6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ECONOMÍA**

Los tres principios básicos de la economía son: la optimización, que consiste en elegir la mejor opción posible dadas las limitaciones; el equilibrio, entendido como una situación en la que los agentes no tienen incentivos para modificar sus decisiones y la oferta y la demanda se igualan; y el empirismo»

**Optimización:** Es el proceso de elegir la alternativa más beneficiosa posible, considerando las restricciones existentes.

Los agentes económicos (individuos, empresas, gobiernos) buscan la mejor opción, ponderando los beneficios y costos de cada alternativa. Por ejemplo, un consumidor busca el producto que le brinde la mayor satisfacción por su dinero, y una empresa busca maximizar sus beneficios.

**Equilibrio:** Es una situación estable en la que todos los agentes económicos han elegido optimizar y no hay incentivos para que cambien su comportamiento o decisión.

En el mercado, se busca un equilibrio entre la oferta y la demanda. Cuando un mercado está en equilibrio, la cantidad de un bien que los compradores quieren adquirir coincide con la cantidad que los vendedores quieren ofrecer, y nadie puede mejorar su situación cambiando de acción.

Por ejemplo, si en un supermercado se abre una nueva caja, los clientes se redistribuyen hasta que el tiempo de espera se iguala en todas, alcanzando así un nuevo equilibrio

**Empirismo:** Es el uso de datos y evidencia del mundo real para probar y validar las teorías económicas.



Los economistas utilizan métodos empíricos para observar fenómenos económicos, recoger datos y analizarlos. Esto les permite verificar si las predicciones de sus modelos se ajustan a la realidad y, más importante, para identificar la causalidad, es decir, si un evento es causa de otro.

Por ejemplo, al observar que las playas se llenan de turistas en los días soleados, puede establecerse una relación causal entre el clima y la afluencia de personas

## **7. CONCEPTOS ADICIONALES**

**Eficacia:** consiste en alcanzar las metas establecidas por los agentes económicos.

**Eficiencia:** lograr las metas con la menor cantidad de recursos. Obsérvese que el punto clave en esta definición es ahorro o reducción de recursos al mínimo.

**Especialización:** situación en la cual un agente económico, empresa o familia, se concentra en realizar una labor específica.

**Interacción:** relación que se presenta en los mercados a través de las transacciones económicas entre empresas y consumidores.

## **8. EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO ECONÓMICO**

### **I. EDAD ANTIGUA: Etapa inicial y precientífica de la economía.**

**Platón (427 – 327 a. C.)** Analizó la estructura política y económica de un Estado ideal compuesto por gobernantes, guerreros y artesanos.

Reconoce la especialización y la división de trabajo como una fuente de eficiencia, productividad y origen de la organización social (Ciudad – Estado).

Platón consideró a las ganancias (lucro) y al interés (ganancias sobre el dinero) como «males necesarios», por lo que propuso un comunismo a los gobernantes, es decir, la clase dirigente (gobernante y guerreros) no debe poseer propiedad privada con el fin de aislarlos de toda corrupción. Los artesanos sí debiesen tener derecho a la propiedad privada, aunque bajo control administrativo del Estado.

**Obra destacada:** *La República*.

**Aristóteles (384 – 322 a. c.)** No aceptó la concepción del Estado ideal de su maestro Platón, defendiendo la propiedad privada para todas las clases sobre la base de que promueve la eficiencia económica. Platón mostró interés por una economía administrada que garantizara la justicia y la paz social; por ello, consideró que el interés generado por el dinero constituía un rendimiento “no natural” y una amenaza para la estabilidad social y económica; en otras palabras, Aristóteles reconocía el intercambio de bienes mediante el dinero como un mecanismo «natural» para satisfacer necesidades, pero reprobaba su utilización para acumular riqueza.

**Obra destacada:** *Ética a Nicómaco*.



## II. EDAD MEDIA

La forma dominante de la organización económica fue el feudalismo. Era un sistema de producción donde la propiedad legal de la tierra se encuentra en manos de reyes y señores feudales, que a su vez asigna a sus jefes guerreros y nobles grandes parcelas a cambio de su lealtad, los cuales a su vez las asignaban a otros subarrendatarios a cambio del cumplimiento de obligaciones militares, personales o económicas. El feudalismo en Europa estuvo caracterizado por la carencia de integridad política, económica o social; por la unidad doctrinal de la iglesia católica y la aparición del mercado. El principal campo de estudio era la justicia. El hombre medieval no estaba interesado en el intercambio de bienes, sino en la justicia del intercambio. Los pensadores medievales condenaron la «usura» como el mecanismo de ganancias generadas por el uso del dinero, pero reconocieron el «interés» como un reembolso por una pérdida o un pago atrasado.

**Tomás de Aquino (1225 – 1274)** Discípulo de Alberto Magno, perfeccionó y desarrolló la teoría del trabajo propuesta por su maestro. Introduce la idea de las necesidades humanas para la determinación del precio de los bienes. El interés por la justicia lleva al desarrollo del «precio justo» sobre una base normativa que buscaba que el precio de un bien no excediera el valor del artículo ni estuviera por debajo, es decir, vender un producto por encima de su valor real o adquirirlo por debajo de éste se considera injusto e ilícito.

**Obra destacada:** *Suma Teológica*.

## III. ESCUELA MERCANTILISTA (s. XV – XVIII):

Los mercantilistas abordaban los problemas de los orígenes de la riqueza de los países y los modos de incrementarla. Para ellos, la riqueza no se fijaba en la producción, sino en el comercio y en la circulación del dinero (movimiento del oro y la plata). No entendieron la idea de las ventajas comparativas del comercio internacional, consideraron que cuanto más ganara el país A menos quedaría para los países B y C, por lo que desarrollaron instrumentos proteccionistas de la economía interna (mayor cobro de aranceles) y la política de perjudicar al país vecino.

Postulaban la intervención activa del Estado en la vida económica para que ingrese al país la mayor cantidad de dinero y saliera lo menos posible. Aspiraban a lograr una balanza comercial siempre favorable; para ello, implementaron una política proteccionista que contribuyó notablemente a la expansión de la manufactura.

**Representantes:** Jean Baptiste Colbert, Antoine de Montchretien, Thomas Mun.

## IV. ESCUELA FISIOCRÁTICA (1756 – 1778): Inicio de la etapa científica de la economía.

Surge en Francia, en el siglo XVIII, como oposición al mercantilismo y plantea que la riqueza de un país se encuentra en el mayor aprovechamiento del factor Tierra. Se convierte en la primera «escuela de pensamiento» en la economía, que combina el estudio de la economía y la matemática. La palabra «fisiocracia» significa «poder de la tierra». Para esta escuela la producción significa creación de un excedente, es decir, es productiva aquella industria que produce más de lo que consume en el proceso.



**François Quesnay (1694 – 1774):** Líder intelectual de la escuela que aplica principios racionales para estudiar los hechos económicos y sociales. Empieza su análisis del proceso de interacción entre las clases socioeconómicas de Francia como un flujo circular de renta y gasto que denominó tabla económica. Con este instrumento podía evaluar las políticas que favorecían el crecimiento económico o incluso evaluar los efectos sobre la economía en su conjunto, es un factor clave del flujo circular. Al considerar perjudiciales las políticas económicas mercantilista de la monarquía francesa rechaza la participación del Estado y plantea la libertad en las actividades económicas.

**Otros Representantes:** Jacques Turgot y Vincent de Gournay (célebre por la frase: «Dejar hacer, dejar pasar»).

## V. ESCUELA CLÁSICA:

Aparece a fines del siglo XVIII en el contexto del desarrollo de la Revolución Industrial y el surgimiento del capitalismo con el nombre de economía política. Plantea una economía de libre comercio sin la intervención del Estado. El trabajo como fuente de la riqueza que en última instancia depende de la división del trabajo y la especialización. Distinguieron el valor de uso y valor de cambio en los bienes. Para incrementar la riqueza de una nación era necesario aumentar tanto el factor trabajo como su grado de productividad.

**Adam Smith (1723 – 1790):** es considerado el padre de la economía por la publicación de su libro *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Uno de los principales aportes de Smith es la teoría del valor. El valor se determina cuando las personas realizan los intercambios de bienes por dinero o por otros bienes, y puede descomponerse en dos tipos *valor de uso* que expresa la utilidad del objeto y *valor de cambio* que expresa la capacidad de compra de un bien. Otro punto importante en la *Riqueza de las naciones* es la división del trabajo, que consiste en la especialización en la ejecución de las etapas necesarias para producir un bien. Smith reporta tres ventajas: primero, permite un aumento de la habilidad y destreza de cada trabajador; segundo, un ahorro de tiempo; tercero, la invención de la máquina.

**David Ricardo (1772 – 1823):** utilizó el método deductivo para construir un sistema de pensamiento sostenido en tres pilares: teoría de la renta, el principio de población de Malthus y los salarios. En la teoría clásica de la renta aplica la ley de los rendimientos marginales decrecientes, para determinar la renta agrícola como la diferencia entre el producto de la mejor tierra y el de la peor tierra de cultivo, con las mismas cantidades de trabajo y capital. Ricardo abordó el estudio de comercio internacional introduciendo la teoría de la ventaja comparativa en que pretendía demostrar que un país incluso se puede beneficiar al importar mercancías en las que es absolutamente más eficiente que el otro país, pero que deja de producirlos para una mejor especialización del trabajo.

**Otros representantes:** John Stuart Mill y Thomas Malthus.



## VI. ESCUELA CRÍTICA DE LA ECONOMÍA POLÍTICA CLÁSICA O MARXISTA

Surge como una crítica a la economía política inglesa, que defendía al sistema capitalista, concibiendo una sociedad basada en la organización social de clases que se encuentran en conflicto entre ellas. Esta situación impulsaba los cambios y a las revoluciones, como la revolución burguesa en Francia, el levantamiento de los esclavos en Roma y de los campesinos en el feudalismo. Para los socialistas la propiedad privada de los medios de producción es uno de los pilares del capitalismo y explica el origen de la desigualdad.

**Karl Marx (1818 – 1883):** postula la teoría valor trabajo sosteniendo que el fundamento del valor de las mercancías depende de la cantidad de trabajo socialmente necesario para su producción. Marx pretende que el valor tiene una propiedad objetiva porque los precios del mercado competitivo fluctúan alrededor de los costos de producción que son esencialmente los costos del trabajo. Desarrolló una teoría de los salarios en la que explica que el valor de la fuerza de trabajo puede dividirse en una cantidad necesaria para la subsistencia del trabajador, denominada «trabajo socialmente necesario», y una cantidad que puede ser mayor o menor que la otra parte, denominada «plusvalía». El «trabajo socialmente necesario» determina el salario del trabajador y la «plusvalía» es retenida por el capitalista.

**Federico Engels (1820 – 1895):** entre varias obras publicadas contribuyó con un estudio del desarrollo histórico de las familias, la aparición y consolidación de la propiedad privada y la presencia del Estado.

## VII. ESCUELA NEOCLÁSICA

Surge como una reacción ante la escuela socialista y para defender el liberalismo económico. Esta escuela dejó a un lado los asuntos clásicos como la distribución de la riqueza y la teoría del valor para estudiar profundamente los mecanismos que permiten la distribución de los recursos escasos en los diferentes mercados. Los neoclásicos optimizan el bienestar en función del individuo y no de las clases sociales; además hacen un gran uso de las matemáticas para apoyar sus conclusiones. Realizaron análisis estudiando las relaciones entre oferta y demanda en lugar de estudiarlas de manera separada. Hacen un gran uso de la cláusula latina *ceteris paribus* además del término *homo economicus*. De hecho, fue en el trabajo de los neoclásicos donde se estableció la distinción entre economía positiva y economía normativa.

**Representantes:** Karl Menger, León Walras, Vilfredo Pareto y Alfred Marshall.

## VIII. ESCUELA KEYNESIANA

La imposibilidad de la escuela neoclásica de encontrar soluciones para la «gran depresión» de los años 30 iniciada en los Estados Unidos, llevaron a la aparición de un planteamiento diferente en el libro *Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero*, de John Maynard Keynes, pensamiento tan influyente que sus seguidores fueron llamados keynesianos.



**John Maynard Keynes (1883 – 1946):** plantea que el nivel de demanda agregada determina la cantidad producida por la economía; entonces, para que exista una demanda efectiva suficiente, se tiene que mantener el nivel de empleo y el nivel de inversión. También aborda el estudio de los mercados donde se hace necesario la intervención del Estado en la economía vía la aplicación de políticas económicas.

En la visión keynesiana los trabajadores no ofrecían su trabajo con respecto del salario real sino con respecto del salario nominal, lo que generaba la diferencia entre la oferta y la demanda de trabajo. Para los autores clásicos el mercado de trabajo siempre se encontraba en equilibrio.

## IX. ESCUELA MONETARISTA

Con la aparición de las presiones inflacionarias en los años sesenta y setenta que no pudieron resolver las políticas keynesianas, el debate académico varió y se puso más énfasis en el dinero. La idea básica de la economía monetarista consiste en analizar en conjunto la demanda total de dinero y la oferta monetaria. Las autoridades económicas tienen capacidad y poder para fijar la oferta de dinero nominal (sin tener en cuenta los efectos en los precios), ya que controlan la cantidad que se imprime o acuña, así como la creación de dinero bancario, pero la gente toma decisiones sobre la cantidad de efectivo real que desea obtener. Los así llamados monetaristas le asignan a la cantidad de dinero el papel fundamental, sosteniendo —con acierto— que la oferta monetaria es el determinante clave de los movimientos a corto plazo de lo que un país produce y, además, del nivel de los precios a largo plazo.

La base de su razonamiento descansa en una serie de hipótesis, a saber:

- El mercado produce la mejor asignación de recursos.
- Ningún funcionario podría obtener otro resultado que no sea una distorsión o la ineficiencia.
- Nada afecta más a la eficiencia del mercado que la inestabilidad en los precios.
- La economía sería estable de no ser por las intervenciones de los gobiernos.
- Solo reglas monetarias permanentes y estables hacen una economía estable.
- Solo reglas monetarias permanentes y estables crean expectativas favorables.
- Solo reglas monetarias permanentes y estables impiden a los políticos las manipulaciones electorales.

**Milton Friedman (1912 – 2006):** se opuso a las ideas keynesianas en el momento de su mayor apogeo. Propone una teoría de la demanda de dinero en función de renta permanente (renta de largo plazo), con la que explica la inflación como un fenómeno exclusivamente monetario. Si la autoridad monetaria decide incrementar la cantidad de dinero en circulación, ocasionará que los precios suban; entonces, los agentes económicos adaptan su comportamiento a los mayores precios intensificando el fenómeno inflacionario.

**Representantes:** Milton Friedman, John B. Taylor



**GARY S. BECKER**  
**(1930 - 2014)**

Gary S. Becker nació en Pottstown (Pennsylvania, EE. UU.), realizó sus trabajos de estudiante universitario en Princeton y obtuvo su doctorado en la Universidad de Chicago. Entre 1957 y 1969 fue profesor en la Universidad de Columbia. En 1970 se unió a la facultad en Chicago, en donde fue profesor de economía y sociología. Fue presidente de la American Economic Association en 1986 y, según un historiador del pensamiento académico, «es una de las mentes más originales en la economía moderna».

Becker, un consumado teórico, parecía más cómodo presentando sus teorías positivas de la economía que defendiendo las perspectivas de la política asociadas con Friedman y con la escuela de Chicago. Sin embargo, a mediados de la década de los años 1980, empezó a contribuir escribiendo columnas para Business Week, lo que incrementó su exposición al público más amplio. En 1992 le otorgaron el Premio Nobel de economía.

Becker ha sido conocido como un «intelectual imperialista», en el sentido de que ha ampliado el enfoque económico –con una combinación de supuestos como la maximización del comportamiento, las preferencias estables y el equilibrio de mercado– en el dominio tradicional de la sociología, la ciencia política, el derecho, la biología social y la antropología.

En 1957 Becker publicó *The Economics of Discrimination*, que fue una versión corregida de su disertación doctoral de 1955. Más adelante señaló: «Fue mi primer esfuerzo publicado por aplicar el enfoque económico a un problema fuera de los terrenos convencionales de la economía y fue acogido con indiferencia y hostilidad por la abrumadora mayoría de la profesión económica».

Sin embargo, para mediados de la década de 1970, el modelo de discriminación de Becker, aun cuando todavía es controvertido, recibió una prominente exposición en la mayoría de los libros de economía laboral. Becker considera la discriminación como una preferencia o un «gusto» por el cual el discriminador está dispuesto a pagar.

Extraído de *Historia del pensamiento económico*, Stanley L. Brue – Randy R. Grant; p. 508.



### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. La economía peruana continúa demostrando signos de estabilidad y fortaleza en medio de los retos globales y regionales. Según el último informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), titulado *Perspectivas económicas de la OCDE: foco en América Latina - junio 2025*, Perú mantendría una tasa de inflación notablemente baja en comparación con otros países de América Latina. La situación mencionada en el texto es estudiada por la  

|                          |                        |                   |
|--------------------------|------------------------|-------------------|
| A) economía normativa.   | B) macroeconomía.      | C) microeconomía. |
| D) economía descriptiva. | E) política económica. |                   |
  
2. Finalizando el primer trimestre del 2025, el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú presentó el «shock desregulatorio», un paquete de más de 50 intervenciones orientadas a simplificar trámites, eliminar barreras y promover la reactivación económica. Estas reformas fueron desarrolladas en coordinación con el sector privado y los gremios empresariales. Las intervenciones responden a tres líneas de acción: desregular y procurar una mejora regulatoria; simplificar los trámites; y propiciar la eficiencia en la gestión del Estado y la calidad en la producción legislativa. Lo mencionado en el texto se relaciona con la escuela  

|                   |                |                |
|-------------------|----------------|----------------|
| A) clásica.       | B) socialista. | C) neoclásica. |
| D) mercantilista. | E) keynesiana. |                |
  
3. En la sesión del Directorio del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) realizada en septiembre de 2025, acordó reducir la tasa de interés de referencia en 25 puntos básicos a 4,25 por ciento. Futuros ajustes en la tasa de referencia estarán condicionados a la nueva información sobre la inflación y sus determinantes. La aplicación de estas medidas por parte del BCRP es parte de la política  

|               |               |            |
|---------------|---------------|------------|
| A) monetaria. | B) económica. | C) fiscal. |
| D) de rentas. | E) exterior.  |            |
  
4. Arca Continental Lindley considera las relaciones públicas como una herramienta importante para fidelizar a sus clientes. Para ello, utiliza estrategias como la campaña «Del uno al noventa» para celebrar y conmemorar, en 2025, los 90 años de la bebida Inca Kola, proponiendo mantener el fuerte vínculo y la amplia relación con el consumidor peruano. El texto, se refiere a que la empresa cumple con una adecuada  

|                 |                 |                       |
|-----------------|-----------------|-----------------------|
| A) eficacia.    | B) eficiencia.  | C) trabajo en equipo. |
| D) efectividad. | E) interacción. |                       |
  
5. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) difundió un informe sobre la evolución del índice de precios al consumidor (IPC) en Lima Metropolitana durante los últimos cinco años. El informe muestra cómo han variado los precios de la canasta básica, presentando tablas comparativas y gráficos estadísticos, sin explicar las causas del incremento ni proponer medidas para controlarlo. Lo mencionado en el texto se relaciona con la  

|                          |                       |                        |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| A) economía normativa.   | B) microeconomía.     | C) política económica. |
| D) economía descriptiva. | E) economía política. |                        |



6. Establezca la relación entre las teorías económicas y sus respectivos planteamientos.
- |                            |                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Escuela Fisiocrática    | a. La riqueza de un país se medía por la cantidad de metales preciosos que poseía. |
| II. Escuela Neoclásica     | b. Análisis en conjunto la demanda total de dinero y la oferta monetaria           |
| III. Escuela Mercantilista | c. La riqueza de un país tiene relación con el aprovechamiento del factor tierra.  |
| IV. Escuela Monetarista    | d. Análisis de las relaciones entre oferta y demanda                               |
- A) Ib, Ila, IIId, IVc                      B) Ic, IId, IIIa, IVb                      C) Ib, IId, IIIc, IVa  
D) Id, IIc, IIIa, IVb                      E) Ia, IIc, IIIb, IVd
7. Los principales bancos en el Perú están reduciendo el número de agencias físicas y ventanillas de atención por razones estratégicas y económicas, como la digitalización de servicios financieros, obteniendo una importante reducción de costos operativos, debido a que mantener una agencia física genera costos relacionados al alquiler de local, personal de atención, seguridad, mantenimiento, entre otros. Con menos agencias, se está mejorando el servicio y a un menor costo. El texto, se refiere a la
- A) interacción.                      B) efectividad.                      C) eficiencia.  
D) especialización.                      E) eficacia.
8. En el mes de setiembre de 2025, la canasta familiar peruana se ha visto afectada por el incremento del precio del limón; el kilo de este cítrico ha alcanzado los S/ 6 y proyecta seguir en aumento debido a la baja producción en las regiones productoras del país, lo que ha generado preocupación entre los consumidores. Este caso es estudiado por la
- A) economía normativa.                      B) macroeconomía.                      C) microeconomía  
D) economía mixta.                      E) política económica.
9. En Cuba, el estado controla la mayoría de los medios de producción, fija los precios de bienes y servicios, regula la distribución y limita fuertemente la participación del sector privado. La economía se organiza principalmente a través de planes estatales y no por las fuerzas de oferta y demanda. El texto está relacionado con un sistema económico
- A) eficiente.                      B) socialista.                      C) mixto.  
D) de planificación central.                      E) de libre mercado.
10. El Banco de Crédito del Perú (BCP) debe decidir cómo asignar sus fondos entre diferentes alternativas de inversión: otorgar créditos hipotecarios, financiar proyectos empresariales o invertir en bonos del Estado. Su meta es maximizar la rentabilidad considerando el riesgo y la regulación vigente. El texto está relacionado con el principio de
- A) equilibrio.                      B) optimización.                      C) empirismo.  
D) monetarismo.                      E) marxismo.



# FILOSOFÍA

«El hombre es medida de todas las cosas, tanto del ser de las que son, como del no ser de las que no son».  
Protágoras.

Platón. (1992). *Teeteto*. Gredos. Madrid, 152ª.

## NOCIONES PRELIMINARES DE FILOSOFÍA

### I. ETIMOLOGÍA

La palabra filosofía está compuesta por dos vocablos griegos antiguos: Φίλος (*philos*): 'amor' y σοφία (*sophia*): 'sabiduría'. Por lo tanto, el concepto de filosofía puede interpretarse como la inclinación, tendencia, proclividad o propensión por el saber en todas sus formas.

A Pitágoras se le atribuye el uso original de los términos «filosofía» y «filósofo». En efecto, Cicerón sostiene que Pitágoras, al regresar a Grecia, tuvo un encuentro con Leonte, rey de los feacios, quien admirado por su elocuencia e ingenio le preguntó «¿A qué te dedicas, sabio Pitágoras? ¿Qué arte practicas?» De inmediato, este respondió de la siguiente forma: «No soy maestro en ningún arte y tampoco soy un sabio (*sophos*), más bien soy un filósofo (*philosophos*), alguien que ama y aspira a la sabiduría (*sophia*), es decir, me dedico a la filosofía».

Desde la antigüedad, los griegos consideraron que la filosofía busca el saber por el saber mismo; es decir, supone una búsqueda desinteresada del saber. En este sentido, el conocimiento que la filosofía pretende alcanzar no está alentado por provecho, beneficio o alguna utilidad material.

### II. DEFINICIÓN

A lo largo de la historia, los filósofos han desarrollado diversas definiciones acerca de la naturaleza de la filosofía. A continuación, tenemos dos ejemplos:

#### a) **Aristóteles (384-322 a.C.)**



En su obra titulada *Metafísica*, Aristóteles sostuvo que la filosofía es «la ciencia teórica que estudia los primeros principios y las primeras causas».

#### b) **Ludwig Wittgenstein (1889-1951)**



En su libro *Tractatus logico-philosophicus* sostuvo que «La filosofía no es un cuerpo de doctrina, sino una actividad. Una obra filosófica consiste esencialmente en elucidaciones». En este sentido, el objetivo de la filosofía no son las «proposiciones filosóficas», sino la clarificación lógica de las proposiciones en el lenguaje.



### **III. ORIGEN DE LA FILOSOFÍA**

El origen de la filosofía puede enfocarse por lo menos desde dos perspectivas:

#### **Origen cronológico**

La filosofía surgió en el siglo VI a. C. en la Grecia antigua, en las ciudades griegas del Mediterráneo. Específicamente, en la región de Jonia, en las costas del mar Egeo (actualmente región del Asia Menor).

#### **Origen circunstancial**

En su obra *Metafísica*, Aristóteles sostuvo que aquello que empezó a inclinar a los hombres hacia las primeras indagaciones filosóficas fue el asombro o admiración frente a todos aquellos fenómenos acerca de los cuales no poseían explicaciones: la estructura del universo, el origen de la especie humana, el sentido de la existencia, etc. Por lo tanto, es el asombro, la admiración, lo insólito, lo que da origen a la filosofía.

### **IV. FACTORES QUE PROPICIARON EL SURGIMIENTO DE LA FILOSOFÍA**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Religioso</b>       | La religión griega no mantenía una doctrina fija. No existía una casta sacerdotal ni libros sagrados.                                                                                                                                                                                   |
| <b>Geográfico</b>      | La situación geográfica de las colonias griegas favoreció la navegación y el intercambio comercial, lo cual propició el aprendizaje por parte de los griegos de formas de sabiduría y conocimientos que llegaron de todas partes, tales como la de los babilonios y la de los egipcios. |
| <b>Político</b>        | La inestabilidad política en las colonias griegas hizo posible la libertad de expresión y la intervención de los ciudadanos en la vida pública, lo cual favoreció el diálogo y la crítica, elementos indispensables de la filosofía.                                                    |
| <b>Socio-económico</b> | La sociedad griega era aristocrática y se apoyaba sobre una población mayoritaria de esclavos. Así, algunos hombres tuvieron ocio (tiempo libre) para teorizar y discutir con otros ciudadanos.                                                                                         |

### **V. LA ACTITUD FILOSÓFICA**

#### **Definición**

Adoptar una actitud es la forma peculiar de reaccionar del ser humano frente a los diversos sucesos, objetos y hechos que conforman su realidad y puede tomar formas diversas: religiosa, científica y filosófica.

Una actitud filosófica es una reacción reflexiva que experimenta el ser humano ante situaciones determinadas, tales como las referidas a la muerte, el sentido de la vida, la miseria, las guerras, la libertad, la justicia, el bien, la belleza, el conocimiento, entre otras.

#### **Características**

La actitud filosófica se caracteriza por ser:

##### **➤ Radical**

Se dice que la filosofía es radical porque tiene por objetivo indagar sobre los principios y fundamentos de la realidad, esto es, acerca de la raíz de los problemas más fundamentales de nuestra existencia.



➤ **Totalizadora**

El conocimiento filosófico se caracteriza por ser totalizador porque el campo de sus reflexiones abarca aspectos de máxima generalidad. Mientras las ciencias investigan una parte de la realidad (por ejemplo, la biología indaga sobre los seres vivos y la matemática sobre los números), la filosofía estudia cada uno de los aspectos de la realidad (el conocimiento, la vida, los valores, la belleza, la política, etc.).

➤ **Crítica**

La actitud crítica de la filosofía es una forma de pensamiento que no acepta ninguna verdad como incuestionable, ni siquiera la propia; constantemente discrepa y discute o polemiza tesis o posturas tomadas como verdades absolutas e incuestionables. Sus teorías o tesis filosóficas no admiten criterios de autoridad o creencias místicas inverosímiles.

➤ **Problemática**

La filosofía es problemática o problematizadora porque no se contenta con las respuestas proporcionadas. En lugar de aceptar las cosas tal como se presentan, las convierte en objeto de pregunta, las desestabiliza, las cuestiona. Es convertir algo que no parecía un problema en un problema digno de ser pensado, cuestionado, transformado.

➤ **Racional**

La filosofía es racional, ya que plantea argumentos o razonamientos lógicamente constituidos. En otros términos, somete todo al escrutinio de la razón, incluso el concepto mismo de razón es analizado racionalmente.

## **VI. LAS DISCIPLINAS FILOSÓFICAS**

El filósofo aborda diversas cuestiones que afligen al ser humano, esas cuestiones son estudiadas por distintas disciplinas filosóficas.

| <b>DISCIPLINA FILOSÓFICA</b> | <b>OBJETO DE ESTUDIO</b>                                                                                                                                    |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ONTOLOGÍA                    | El «Ser» de la realidad y de los entes                                                                                                                      |
| ANTROPOLOGÍA FILOSÓFICA      | Origen, esencia y sentido del ser humano                                                                                                                    |
| GNOSEOLOGÍA                  | El conocimiento: posibilidad, origen y la verdad                                                                                                            |
| EPISTEMOLOGÍA                | La ciencia: funciones, metodología y clasificación, leyes, teorías                                                                                          |
| AXIOLOGÍA                    | Los valores: fundamentos, procesos y clasificación                                                                                                          |
| ÉTICA                        | Las acciones humanas realizadas a partir de la consideración de nociones como el bien y el mal                                                              |
| ESTÉTICA                     | El arte, sus características y sus temas: la belleza, el gusto, la relación entre arte y sociedad, así como la naturaleza de las manifestaciones artísticas |
| FILOSOFÍA POLÍTICA           | Los valores y principios que deben prevalecer y guiar políticamente a las sociedades, las nociones de poder, estado y gobierno                              |



**a) Ontología o teoría del ser (*ontos* = ser)**

Disciplina que investiga la esencia, el fundamento y el origen del ser. El ser es lo que existe, la esencia última de las cosas, es decir, el fundamento de la realidad entera. La ontología no estudia un ser en particular, sino aquello que puede decirse de todos y cada uno de los seres que existen. Frente a la pregunta que algunos filósofos proponen como primordial, ¿qué es lo primario: la materia o la idea?, se considera materialistas a quienes defienden que la materia es el fundamento de todas las cosas; mientras que se llama idealistas a los que señalan la idea como lo esencial de las cosas.

**b) Antropología filosófica (*anthropos* = hombre)**

Estudia al hombre para determinar su esencia o naturaleza, su origen y el sentido de su existencia. Por este motivo, los filósofos que a lo largo de la historia se han dedicado a la antropología filosófica han tratado de encontrar respuestas para preguntas como las siguientes: ¿Qué diferencia al hombre de los demás seres? ¿Cuál es su ser? ¿Qué sentido tiene la vida humana? ¿Cuál es el origen del hombre? ¿Es la identidad personal lo que define al ser humano?

**c) Gnoseología o teoría del conocimiento (*gnosis* = conocimiento)**

Aborda los problemas de la posibilidad y el origen del conocimiento en general, así como el problema de la verdad, ya que este concepto se encuentra íntimamente vinculado con el conocimiento.

**d) Epistemología o teoría de la ciencia (*episteme* = ciencia)**

Estudia los fundamentos de la ciencia, su estructura, las teorías científicas, el método científico y las condiciones de validez para que se produzca todo conocimiento científico.

**e) Axiología o teoría del valor (*axios* = valor)**

Se dedica al estudio de los fundamentos del valor, del proceso de valoración, de la clasificación de los valores y de la crisis de valores.

**f) Ética o teoría de la moral (*ethos* = costumbre)**

Tiene como objetivo estudiar las acciones realizadas por los hombres a partir de la consideración de nociones como el bien y el mal, lo justo e injusto, lo correcto e incorrecto; es decir, busca dilucidar las razones por las que los hombres realizan determinadas valoraciones de carácter moral.

**g) Estética (*aisthesis* = sensación)**

Se dedica al estudio del arte y sus características. Por tal motivo, entre sus temas más destacados encontramos la belleza, el gusto, la relación entre arte y sociedad y la naturaleza de las manifestaciones artísticas.

**h) Filosofía política**

Analiza y reflexiona acerca de los valores y principios que deben prevalecer y guiar políticamente a las sociedades. Entre otros fenómenos y conceptos, los filósofos políticos estudian de manera racional, sistemática y crítica el Estado, las leyes, las formas de gobierno, la ciudadanía, la libertad, la igualdad y la justicia.



### **GLOSARIO**

1. **REFLEXIÓN.** Acto por el cual el hombre presta atención a sus propias operaciones psíquicas o a la coherencia de sus razonamientos.
2. **RAZÓN** (lat. *ratio*). Facultad o capacidad humana de pensar, entender y argumentar con reglas coherentes y compartidas: une hechos, principios y conclusiones en un discurso que puede ser examinado, corregido y aceptado –o rechazado– por cualquier otro sujeto racional.
3. **FILOSOFÍA.** Etimológicamente, significa ‘amor a la sabiduría’. Originariamente, sinónimo de ciencia (conocimiento por causas). En su sentido actual, puede definirse como «saber de la totalidad de las cosas por sus causas últimas adquirido a la luz de la razón».
4. **CIENCIA** (lat. *scientia*). Conocimiento de las cosas por sus causas o, más limitadamente, saber que incluye alguna garantía de su validez. Se diferencia del saber vulgar o saber de hechos y también de la fe. En su origen, la ciencia y la filosofía eran indistinguibles. Solo a partir del siglo XIV comienzan a separarse del tronco de la filosofía las ciencias particulares o ciencias de la naturaleza.

### **LECTURA COMPLEMENTARIA**

Imaginemos que un niño, mientras se para en una poza de lluvia, deja caer una piedrita y observa cómo los círculos se ensanchan hasta perderse. De pronto, pregunta: «¿Dónde termina el agua y empieza el cielo?». En ese instante no hay libros, ni títulos, ni clases: hay un latido primario que lo empuja a saber. Ese latido es la filosofía viva.

Los filósofos antiguos lo llamaron asombro; los neurocientíficos, hoy, lo registran como un chispeo de dopamina que ilumina la corteza prefrontal. Ambos describen el mismo hecho humilde: cuando nuestro cerebro se encuentra con lo inédito, no se conforma con solo sobrevivir; quiere también entender. Por eso sentimos una extraña felicidad al descubrir una idea nueva o al resolver un rompecabezas: estamos usando una herramienta que ya llevábamos instalada de fábrica.

Pero, al igual que un músculo, esa herramienta se atrofia si no la ejercitamos. Ahí aparece la educación, no para llenarnos la cabeza con respuestas ajenas, sino para devolvernos la pregunta que nunca debimos perder: «¿Por qué?». Un buen maestro no da la verdad; devuelve la voz a la curiosidad que la escuela o el miedo a veces amordazan.

Así, filosofar no es una profesión: es un oficio de ciudadanos. Es el gesto cotidiano de quien duda antes de compartir un rumor, de quien pide pruebas antes de firmar un contrato, de quien se detiene a mirar las estrellas y, en vez de tomarse un *selfie*, susurra: «¿Qué soy yo ante todo esto?».

Concluyamos, entonces, con una invitación más que con una tesis: la próxima vez que un niño pregunte «¿Para qué estamos aquí?», no le regalemos la respuesta; regalémosle el silencio necesario para que la pregunta siga viva. Porque filosofar no requiere laureles: basta con mantener encendida la chispa que ya arde dentro de cada uno de nosotros.

Del texto, se puede deducir que la filosofía es

- A) una facultad humana que nos ha permitido sobrevivir en medio de la naturaleza.
- B) una capacidad humana innata que hay que conservar y cultivar con la educación.
- C) una actitud que nos lleva a encontrar seguridad en las respuestas sobre el mundo.
- D) un conocimiento exacto, al igual que la ciencia, desarrollado gracias a la educación.
- E) una búsqueda interesada del conocimiento para favorecer el desarrollo humano.



### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. Aristóteles alude a escenas cotidianas que despiertan la curiosidad: mirar el cielo despejado y preguntarse: «¿Por qué el sol sale siempre por el mismo punto y no se pierde?»; ver crecer una planta, una semilla minúscula que se convierte en árbol, y preguntarse: «¿Qué fuerza interior guía ese cambio?»; contemplar un eclipse o un relámpago y pensar: «¿Qué hay detrás de un fenómeno que interrumpe lo habitual?»; sentir el calor del fuego y su luz y dudar: «¿Por qué la misma llama calienta e ilumina? ¿Qué tipo de ser es el fuego?». Estas cualidades múltiples en un solo objeto, y otras situaciones semejantes, invitan a una pausa breve y luminosa en la que lo cotidiano se vuelve extraño. Entonces, el cerebro, en lugar de seguir por inercia, se detiene y pregunta. Y en ese instante comienza el filosofar.

De lo expresado, se deduce que

- A) la situación geográfica favoreció el desarrollo de la actitud filosófica.
  - B) las preguntas fueron superfluas para el surgimiento de la filosofía.
  - C) el asombro, la admiración, lo insólito, es lo que da origen a la filosofía.
  - D) los cuestionamientos son la causa de la observación de los fenómenos.
  - E) los momentos de ocio fueron indispensables para empezar a filosofar.
2. En la Grecia clásica, solo algunos ciudadanos —los hombres libres, exentos de trabajos forzados— disponían de tiempo libre. Ese margen les permitía reunirse en ágoras o teatros para dialogar y reflexionar sobre los asuntos de su época. La posibilidad nacía de una estructura socioeconómica que sostenía la división entre hombres libres y no libres.

Este párrafo nos permite señalar que

- A) la organización de la sociedad nada tiene que ver con el surgimiento de la filosofía.
  - B) los griegos antiguos cuestionaron el esclavismo como forma de organización social.
  - C) las jerarquías sociales, en la Grecia antigua, solo se fundaban en el color de la piel.
  - D) la estructura de la sociedad griega antigua sí condicionó el surgimiento de filosofía.
  - E) los hombres libres de la Grecia antigua podían convertirse fácilmente en esclavos.
3. Para Lucy, la filosofía representa una forma de pensar que rechaza considerar cualquier verdad como indiscutible —ni siquiera la propia—. Se trata de un estado constante de cuestionamiento y reflexión frente a las ideas o posiciones que se presentan como verdades absolutas e inamovibles. Esta actitud constituye una resistencia intelectual ante las doctrinas dogmáticas, ya sean políticas, religiosas o ideológicas. La actitud de Lucy alude principalmente
- A) al carácter infalible de la filosofía.
  - B) al carácter crítico de la filosofía.
  - C) a la necesidad de problematizar.
  - D) al afán totalizador de la filosofía.
  - E) a la radicalidad de la filosofía.



4. Mario Bunge sostenía que toda teoría científica debía tener una base material, lógica y una verificación empírica. Rechazó el relativismo y el dogmatismo, y propuso un realismo crítico, según el cual el mundo existe independientemente del observador, aunque nuestro conocimiento es siempre provisional. Asimismo, introdujo la idea de que las hipótesis deben ser refutables y que el progreso científico se mide por su capacidad predictiva, no por consenso. Destacó también la función de las matemáticas como lenguaje de la ciencia y exigió coherencia lógica entre los datos, el modelo y la teoría. Su obra sistematizó los niveles de análisis (físico, biológico y social) y advirtió contra la mezcla de explicaciones mágicas o ideológicas con la ciencia.

El texto constituye

- A) una reflexión sobre temas de filosofía política.
  - B) un buen discurso sobre antropología filosófica.
  - C) una indagación relacionada con la ontología.
  - D) una reflexión sobre cuestiones gnoseológicas.
  - E) un discurso relacionado con la epistemología.
5. Un estudiante de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos observa que todos obedecen las leyes. En vez de aceptar esta situación, se pregunta: «¿Por qué obedecemos? ¿Es por miedo, por justicia o por costumbre? ¿Es siempre moral obedecer? ¿Qué pasa si una ley es injusta?». Además, se cuestiona si la obediencia ciega anula la responsabilidad personal. En su reflexión, descubre que no hay una respuesta única, sino tensiones entre el orden, la justicia y la libertad, por lo que concluye que la filosofía no ofrece soluciones fáciles. De este modo, la actitud del estudiante transforma lo obvio en un campo de reflexión aguda y abierta.

De la narrativa sobre el estudiante, se infiere

- A) la naturaleza totalizadora de la reflexión filosófica.
  - B) el carácter totalmente radical que distingue a la filosofía.
  - C) la necesidad imperiosa de estudiar en la universidad.
  - D) el carácter problemático de la actividad filosófica.
  - E) que las soluciones fáciles son mejores que las difíciles.
6. Una joven alumna sanmarquina reflexiona sobre si denunciar a su amigo, a quien observó realizar el hurto de un libro en una librería. Esta situación la lleva a preguntarse: «¿Qué es lo justo?». Luego, analiza valores contrapuestos: lealtad versus justicia, amistad versus responsabilidad social. Rememora a Kant, quien recomienda actuar por deber y no por emociones. Piensa en Aristóteles, preguntándose: «¿Qué haría una persona virtuosa? ¿Dónde está el justo medio?». Finalmente, evalúa las consecuencias como un utilitarista, volviéndose a preguntar: «¿Denunciar a su amigo traería más bienestar general?».

La reflexión de la alumna se enmarca en la disciplina filosófica denominada

- A) ontología, la cual estudia el ser y el fundamento totalizador de la realidad.
- B) filosofía política, que estudia cómo deben organizarse mejor las sociedades.
- C) estética, la cual estudia el arte y sus manifestaciones a lo largo de la historia.
- D) gnoseología, que estudia el origen del conocimiento, así como su posibilidad.
- E) ética, la cual estudia las acciones del hombre a partir de la noción del bien.



7. Una alumna analiza en clase la afirmación: «La felicidad se mide por el éxito económico». Aunque todos la repiten como una verdad absoluta, ella cita a Epicuro o Fromm, quienes definen la felicidad desde la libertad interior y no desde lo material. Asimismo, admite que su propia creencia en que el «éxito = felicidad» provenía de la publicidad y no de una reflexión personal. De esta forma, genera un debate en el aula invitando a cuestionar por qué aceptamos ciertas ideas sin examinarlas. Además, presenta ejemplos de culturas que valoran la comunidad o la espiritualidad por encima del dinero. Del mismo modo, rechaza apelar a «expertos» o a «lo que siempre se ha dicho» como argumentos válidos sin un análisis crítico. Finalmente, plantea preguntas provocadoras: «¿Y si el éxito económico nos hace más ansiosos? ¿Seguimos llamándolo felicidad?».

De lo anterior, podemos inferir que

- A) es un ejemplo que muestra la característica crítica de la actitud filosófica.
  - B) se pone en evidencia la actitud dogmática de los que ejercen la filosofía.
  - C) el éxito es un tema del que la filosofía no debería ocuparse en absoluto.
  - D) la alumna no tiene las cualidades necesarias para practicar la filosofía.
  - E) es un meridiano ejemplo de la actitud que adoptaría un científico natural.
8. En su barrio, Marta observa cómo los vecinos más pobres son ignorados en las reuniones del consejo comunal y decide preguntar: «¿Es justo que solo quienes tienen voz decidan por todos?» Remarca la idea de «voluntad general», entendiendo que la política debe servir al bien común y no a los intereses de los más fuertes. Posteriormente, organiza una asamblea abierta donde todos, incluidos niños y ancianos, puedan opinar sobre el uso del parque local. En ese espacio, cuestiona por qué las leyes urbanas favorecen a los negocios y no a los espacios públicos: ¿la ciudad es para el lucro o para la vida? Luego, propone reglas consensuadas —no impuestas— basadas en la igualdad de participación, lo que constituye una forma de democracia directa a pequeña escala. Además, debate acaloradamente con su amigo, quien cree en la autoridad absoluta del alcalde.

De acuerdo con las disciplinas filosóficas, se colige que la acción y reflexión de Martha se encuentra enmarcada

- A) en la reflexión de las costumbres morales y de los valores fundamentales.
- B) dentro de la reflexión de la ciudadanía, la organización social y el Estado.
- C) en la teorización del fundamento de las costumbres y del valor del bien.
- D) en aquella que se preocupa de la existencia y de la condición humana.
- E) dentro del estudio del ser de la realidad y de todos los entes materiales.



## **¿El filósofo en la trinchera?: Wittgenstein entre la guerra y el silencio**

Ludwig Wittgenstein no filosofaba desde la comodidad de un despacho: su pensamiento fue forjado entre el estruendo de las balas, el olor a pólvora y el silencio desgarrador de los hospitales de guerra.

En 1914, cuando estalló la Primera Guerra Mundial, pudo haberse quedado a salvo —exento por salud—, pero eligió alistarse voluntariamente en el ejército austrohúngaro, como si intuyera que la verdad no se encuentra solo en los libros, sino también en el abismo humano. En las trincheras del frente oriental, mientras el mundo se desmoronaba, Wittgenstein escribía su *Tractatus Logico-Philosophicus*: cada proposición era un acto de resistencia contra el caos, un intento de ordenar el mundo con la lógica cuando todo a su alrededor era absurdo. «De lo que no se puede hablar, hay que callar» —esa famosa última frase del *Tractatus*— no nació en un salón académico, sino en el silencio tras una explosión, en la mirada de un compañero moribundo, en la impotencia de poner en palabras el horror, la ética, lo sagrado. La guerra no solo lo marcó; lo transformó. Lo que antes era un ejercicio lógico puro, se volvió una búsqueda desesperada de sentido: el lenguaje tenía límites, y en esos límites, habitaba lo que realmente importa —la vida, la muerte, la culpa, la redención.

Veinte años después, cuando la Segunda Guerra Mundial estalló, Wittgenstein ya era un filósofo célebre, profesor en Cambridge —pero rechazó el pedestal. No empuñó un fusil esta vez, pero tampoco se escondió: se convirtió en camillero en el Guy's Hospital de Londres, cargando cuerpos rotos, limpiando heridas, sosteniendo manos que se iban. Allí, lejos de las aulas, comprendió que la filosofía no es solo teoría: es presencia, es cuidado, es ética encarnada. El lenguaje no sirve solo para analizar proposiciones, sino para consolar, para acompañar, para nombrar el dolor sin domesticarlo. Trabajar con moribundos le enseñó lo que su *Tractatus* no pudo decir: que lo más importante no se demuestra, se vive; no se explica, se abraza. Su filosofía tardía —los «juegos de lenguaje», el lenguaje como herramienta viva— nació también en esos pasillos de hospital, donde cada palabra tenía peso, urgencia, contexto, carne.

Wittgenstein no cambió de ideas por capricho académico: cambió porque la vida —la vida en guerra, la vida sufriente— lo obligó a mirar de nuevo, a desarmar su propio sistema, a empezar desde cero. No fue un espectador de la historia: fue un hombre que eligió estar donde más dolía, como soldado, como enfermero, como pensador en primera línea. Su genio no se midió en títulos ni cátedras, sino en su capacidad de poner la filosofía al servicio de lo humano —aun cuando lo humano era un grito, una herida, un silencio. Las guerras no interrumpieron su filosofía: fueron su crisol. En ellas, la lógica se encontró con la sangre, y el lenguaje, con su propia impotencia y su más profunda dignidad.

Wittgenstein nos recuerda que pensar no es huir del mundo, sino sumergirse en él —especialmente cuando el mundo arde. Su legado no es solo un libro, sino un testimonio: el de un hombre que supo que la verdad no se encuentra solo en la claridad de las proposiciones, sino en la oscuridad de las trincheras y en el cansancio de quien cuida a los caídos. Filosofar, para él, fue también sanar, cargar, callar, escuchar —una ética antes que una teoría.

Hoy, en un mundo que sigue en guerra —literal y metafóricamente—, Wittgenstein nos invita a no hablar por hablar, sino a preguntarnos: «¿De qué vale el lenguaje si no sirve para aliviar, para entender, para humanizar?». Su vida es un llamado a no separar el pensamiento de la acción, la teoría del sufrimiento, la lógica de la compasión. Porque la verdadera filosofía no se escribe solo con tinta, sino también con lágrimas, con heridas, con el silencio que sigue a lo indecible —y con el coraje de seguir buscando, aun cuando todo parece haberse perdido.

Adaptado por Arnaldo, hijo de Andrea Mamani.



# FÍSICA

*Álgebra vectorial: la herramienta para describir las cantidades físicas con dirección.*

## ANÁLISIS DIMENSIONAL Y ADICIÓN DE VECTORES

### 1. Introducción

#### 1.1. Física: ciencia fundamental

La física se ocupa de la comprensión y descripción de los fenómenos naturales mediante principios que son concordantes con las observaciones experimentales.

Un principio físico es una proposición que indica una propiedad general de un fenómeno natural. Se expresa con exactitud en la forma de una ecuación matemática llamada *ecuación de la física*. Las ecuaciones de la física constituyen la receta para diseñar instrumentos de medida que permitan la comprobación experimental del principio físico.

#### 1.2. La medición en la física

La medición es una técnica mediante la cual asignamos un número a una propiedad física como resultado de compararla con otra similar tomada como unidad patrón. A cada propiedad física medible se le asigna un nombre, llamado en general cantidad física. En general, cuando se tiene una propiedad física medible se cumple la correspondencia:

|                  |   |                 |
|------------------|---|-----------------|
| Propiedad física | ⇔ | Cantidad física |
| Tamaño           | ⇔ | Longitud        |
| Inercia          | ⇔ | Masa            |
| Vibración        | ⇔ | Tiempo          |

#### 1.3. El Sistema Internacional de Unidades (SI)

Las mediciones se expresan en unidades convencionales. A un conjunto de unidades estándar se le llama *sistema de unidades*. En la actualidad el sistema de unidades predominante en el mundo es el sistema métrico. La nueva versión del sistema métrico (MKS) se denomina *Sistema Internacional de Unidades (SI)*. El SI consta de siete cantidades fundamentales, las cuales se describen en la tabla adjunta.

| Cantidad fundamental              | Dimensión | Unidad    | Símbolo |
|-----------------------------------|-----------|-----------|---------|
| Longitud                          | L         | metro     | m       |
| Masa                              | M         | kilogramo | kg      |
| Tiempo                            | T         | segundo   | s       |
| Intensidad de corriente eléctrica | I         | ampere    | A       |
| Temperatura termodinámica         | Θ         | kelvin    | K       |
| Cantidad de sustancia             | N         | mol       | mol     |
| Intensidad luminosa               | J         | candela   | cd      |



**(\*) OBSERVACIÓN:**

Una cantidad física se considera fundamental cuando se define, de modo independiente, a partir de una propiedad física considerada universal. Por el contrario, se llama cantidad física derivada cuando se define en términos de una o más cantidades físicas fundamentales.

## 2. Análisis dimensional

Es el procedimiento que permite comprobar si una ecuación de la física es dimensionalmente homogénea.

### 2.1. Ecuación dimensional

Es el resultado de examinar la homogeneidad de una ecuación. Indica las dimensiones fundamentales de un sistema de unidades. Es de la forma:

$$[X] = L^a M^b T^c \dots$$

$[X]$ : se lee *dimensión de X*

a, b, c, ...: números enteros o fracciones de enteros

### 2.2. Propiedades básicas

$$[\text{número real}] = 1;$$

$$[xy] = [x][y];$$

$$\left[ \frac{x}{y} \right] = \frac{[x]}{[y]}$$

$$[cx] = [x], \text{ (c: número real);}$$

$$[x^n] = [x]^n$$

### 2.3. Principio de homogeneidad dimensional

Establece una condición para que una ecuación sea dimensionalmente homogénea:

*Todos los términos de una ecuación de la física tienen la misma dimensión.*

Por ejemplo, considérese la ecuación de la física:

$$v = v_0 + at$$

donde  $v_0$ ,  $v$ : velocidades,  $a$ : aceleración y  $t$ : tiempo. Entonces el principio de homogeneidad exige que:

$$[v] = [v_0] = [at]$$

Esto también implica que las unidades de los términos de la ecuación sean homogéneas.

## 2.4. Dimensiones de algunas cantidades físicas derivadas

$$[\text{área}] = [\text{largo}][\text{ancho}] = L \cdot L = L^2$$

$$[\text{volumen}] = [\text{largo}][\text{ancho}][\text{altura}] = L \cdot L \cdot L = L^3$$

$$[\text{velocidad}] = \frac{[\text{desplazamiento}]}{[\text{tiempo}]} = \frac{L}{T} = LT^{-1}$$

$$[\text{aceleración}] = \frac{[\text{velocidad}]}{[\text{tiempo}]} = \frac{LT^{-1}}{T} = LT^{-2}$$

$$[\text{fuerza}] = [\text{masa}][\text{aceleración}] = MLT^{-2}$$

$$[\text{presión}] = \frac{[\text{fuerza}]}{[\text{área}]} = \frac{MLT^{-2}}{L^2} = ML^{-1}T^{-2}$$

$$[\text{trabajo}] = [\text{fuerza}][\text{distancia}] = MLT^{-2}L = ML^2T^{-2}$$

$$[\text{densidad}] = \frac{[\text{masa}]}{[\text{volumen}]} = \frac{M}{L^3} = ML^{-3}$$

## 3. Clasificación de las cantidades físicas

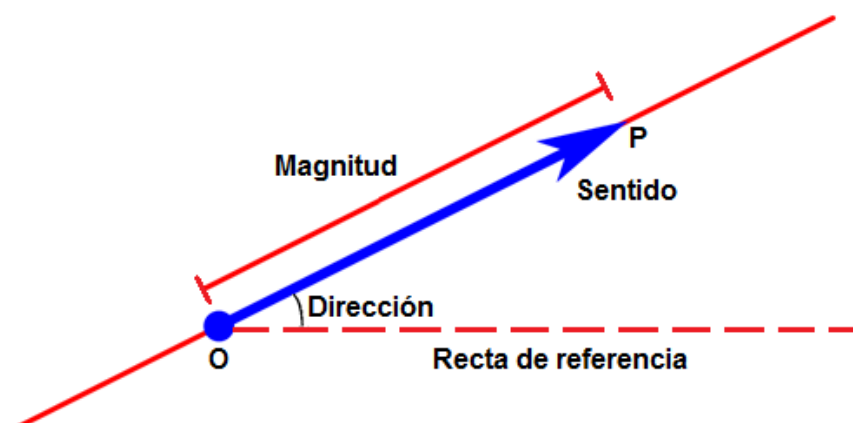
### 3.1. Cantidades escalares

Se describen indicando solamente su magnitud con sus unidades. Por ejemplo, la temperatura de un cuerpo se describe con solo leer el número en la escala del termómetro. Otros ejemplos de escalares son: masa, presión, densidad, etc.

### 3.2. Cantidades vectoriales

Se describen indicando su magnitud, dirección y sentido. Por ejemplo, la velocidad de un cuerpo se describe analíticamente, indicando la rapidez con que se mueve y su dirección; el sentido del vector se usa cuando se representa en forma geométrica. Otros ejemplos de vectores son: fuerza, aceleración, desplazamiento, etc. El sentido del vector se usa cuando se representa en forma geométrica.

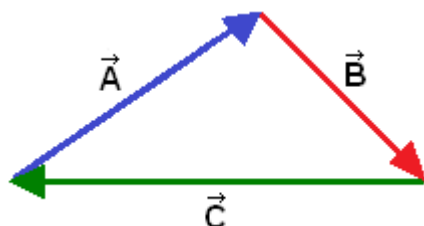
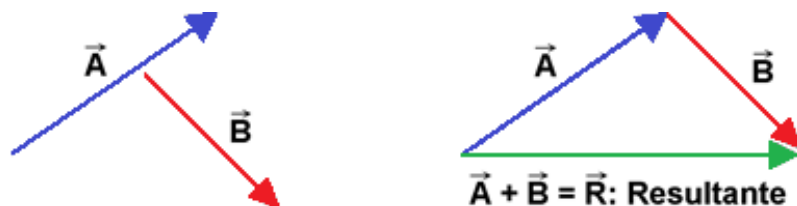
## 4. Representación geométrica de un vector





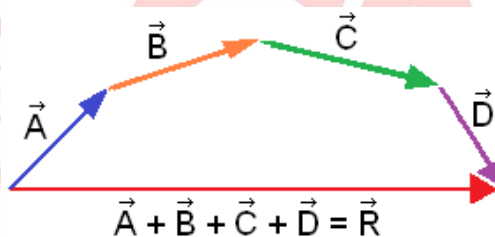
## 5. Adición de vectores por métodos geométricos

## 5.1. Regla del triángulo

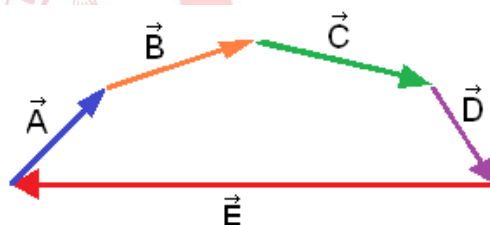


$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{0}$$

## 5.2. Regla del polígono

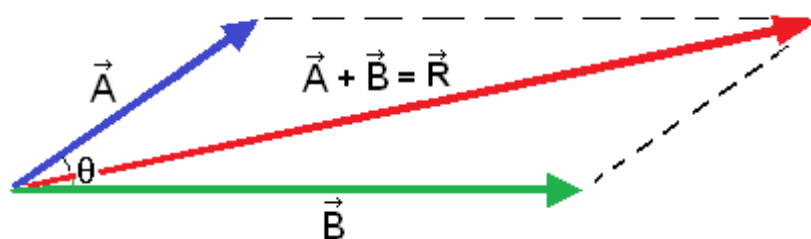


$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} = \vec{R}$$



$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} = \vec{0}$$

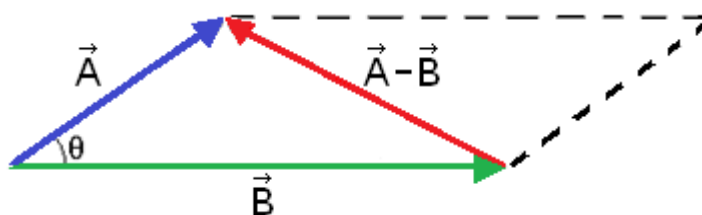
## 5.3. Regla del paralelogramo



$$|\vec{R}| = |\vec{A} + \vec{B}| = R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$



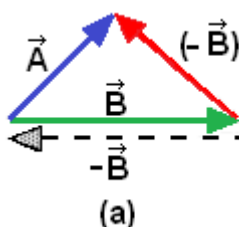
## (\*) OBSERVACIÓN:



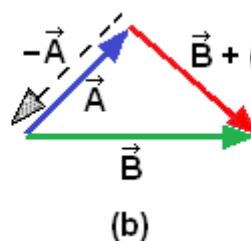
$$|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta} \quad (\text{Ley del coseno})$$

## 6. Conceptos adicionales

## 6.1. Diferencia de vectores



$$(-\vec{B}) + \vec{A} = \vec{A} - \vec{B}$$

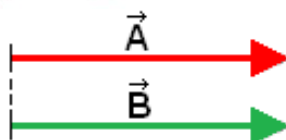


$$\vec{B} + (-\vec{A}) = \vec{B} - \vec{A}$$

## 6.2. Traslación de vectores

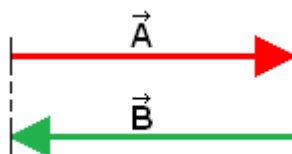
Los vectores graficados se pueden trasladar a cualquier lugar siempre que se conserven sus tres elementos: magnitud, dirección y sentido. En caso contrario, el vector trasladado ya no es el mismo y, por consiguiente, la operación no es válida.

## 6.3. Igualdad de vectores



$$\vec{A} = \vec{B}$$

## 6.4. Vectores opuestos



$$\vec{A} + \vec{B} = \vec{0}$$

$$\vec{B} = -\vec{A}$$



## 6.5. Vectores paralelos



$$\vec{A} = \lambda \vec{B}$$

 $(\lambda : \text{número real})$ 

## (\*) OBSERVACIONES:

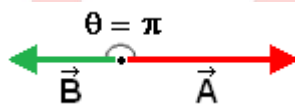
1º) Si  $\lambda = 1$ , los vectores son iguales, y si  $\lambda = -1$ , los vectores son opuestos.

2º) Si  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  son vectores paralelos en el mismo sentido:  $\theta = 0$ .



$$|\vec{A} + \vec{B}| = R_{\text{máx}} = A + B$$

3º) Si  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  son vectores paralelos en sentidos opuestos:  $\theta = \pi$ .



$$|\vec{A} + \vec{B}| = R_{\text{mín}} = |A - B|$$

**EJERCICIOS DE CLASE**

- La distancia  $x$  recorrida por un cuerpo de masa  $m$  lanzado verticalmente con respecto a la superficie terrestre tiene su rapidez igual a la rapidez de escape de la Tierra, y está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $x^3 = (x_0^{3/2} + t\sqrt{9mG/2})^2$ , donde  $x_0$ : distancia y  $t$ : tiempo. ¿Cuál es la unidad de la cantidad física  $G$  en el SI?  
A)  $\text{m}^2 \text{kg s}^{-2}$       B)  $\text{m}^3 \text{kg s}^{-2}$       C)  $\text{m}^2 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-1}$   
D)  $\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$       E)  $\text{m kg}^{-1} \text{s}^{-2}$
- La distancia ( $s$ ) recorrida por una canoa en un río en función del tiempo ( $t$ ) está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $s = \frac{mv_0}{b}(1 - e^{-bt/m})$ , donde  $m$  es la masa de la canoa y  $e$ : número de Euler. Determine la dimensión de  $v_0$ .  
A)  $\text{LT}^{-1}$       B)  $\text{LT}^{-3}$       C)  $\text{L}^{-1}\text{T}^{-1}$       D)  $\text{LT}^{-2}$       E)  $\text{LT}$
- El alcance horizontal  $R$  de un proyectil lanzado desde la superficie terrestre con velocidad  $v$  y ángulo de elevación  $\theta$  está dado por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $R = v^2 \sin 2\theta / g$ , donde  $g$ : aceleración de la gravedad. ¿Cuáles son los valores de  $x$  e  $y$  respectivamente?  
A) 1; 1      B) 2; 1      C) 2; -1      D) -2; 1      E) 2; -2

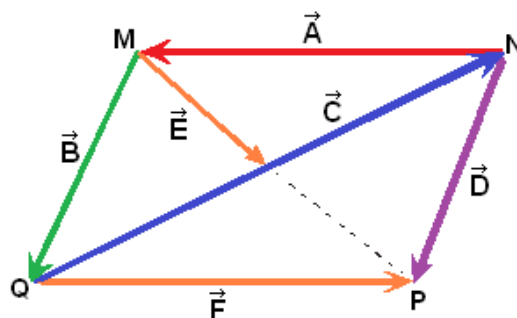
4. La ecuación fundamental de la hidrodinámica que relaciona la presión  $P$ , la velocidad  $v$  y la altura  $h$  de un fluido ideal en movimiento está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $P = \frac{1}{2} \rho v^x + \rho gh$ , donde  $g$  es la aceleración de la gravedad.

- I. Determine la dimensión de  $\rho$ .  
II. ¿Cuál es el valor de  $x$ ?

- A)  $ML^3$ ; 3      B)  $ML^{-2}$ ; 2      C)  $ML^{-3}$ ; 2      D)  $ML^{-1}$ ; 1      E)  $ML^{-2}$ ; 1

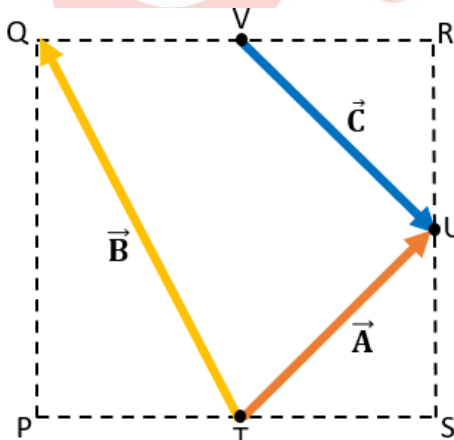
5. La figura muestra seis vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  y  $\vec{F}$  situados sobre un paralelogramo MNPQ. Determine el vector resultante.

- A)  $-3\vec{E}$   
B)  $2\vec{E}$   
C)  $-\vec{E}$   
D)  $4\vec{E}$   
E)  $3\vec{E}$



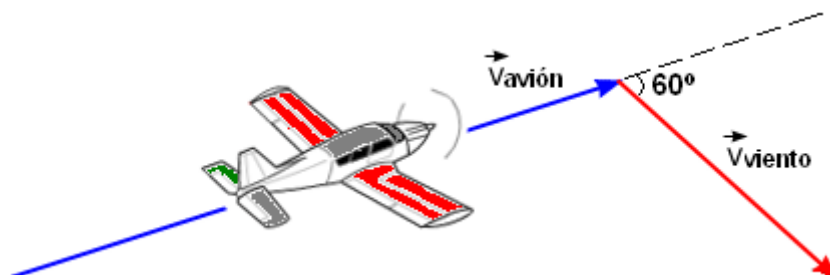
6. La figura muestra un cuadrado PQRS de lado 2 u. Determine la magnitud de la resultante de los vectores mostrados, sabiendo que T, U y V son puntos medios de los lados del cuadrado.

- A)  $\sqrt{5} u$   
B)  $2\sqrt{5} u$   
C)  $\sqrt{2} u$   
D)  $5\sqrt{2} u$   
E)  $2\sqrt{2} u$



7. Un avión vuela en línea recta con una velocidad  $\vec{v}_{\text{avión}}$  de magnitud 100 m/s, en un lugar donde el viento sopla con una velocidad  $\vec{v}_{\text{viento}}$  de magnitud 20 m/s, como muestra la figura. La dirección del movimiento del avión respecto al viento es  $60^\circ$ . Determine la magnitud del vector  $(\vec{v}_{\text{avión}} - \vec{v}_{\text{viento}})$ . Considere  $\sqrt{21} \approx 4,6$ .

- A) 84 m/s  
B) 81 m/s  
C) 96 m/s  
D) 92 m/s  
E) 64 m/s





8. En la figura mostrada, G es el baricentro del triángulo PQR. Si  $n\vec{A}$  es la resultante de los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  y  $\vec{C}$ , determine el valor de n.

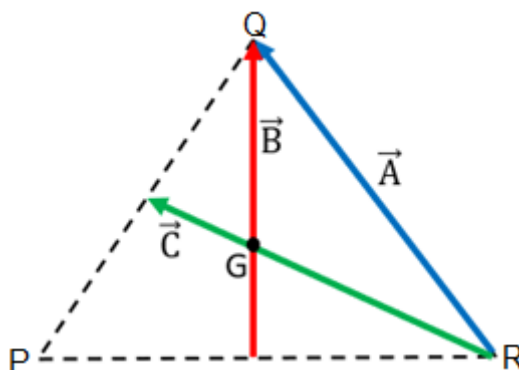
A) 2/5

B) 3/5

C) 5/3

D) 7/3

E) 5/2



### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La distancia x recorrida por una partícula de masa m sometida a una fuerza de repulsión está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $x = \left(x_0^2 + \frac{kt^2}{mx_0^2}\right)^{1/2}$ , donde t: tiempo y  $x_0$ : distancia. Determine la dimensión de k.

A)  $M L^4 T^{-2}$

B)  $MLT$

C)  $M L^2 T^{-1}$

D)  $M^4 L T^{-3}$

E)  $MLT^{-3}$

2. La energía potencial  $E_P$  para la fuerza entre dos átomos de una molécula diatómica está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $E_P = -\frac{a}{x^6} + \frac{b}{x^{12}}$ , donde x es la distancia entre los dos átomos y a, b son constantes. Determine la dimensión de a/b.

A)  $L^6$

B)  $L^{-3}$

C)  $L^{-6}$

D)  $L^3$

E)  $L^{-2}$

3. La presión del aire en el interior de una burbuja de jabón está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $P = k\gamma^x r^y$ , donde k es una constante adimensional;  $\gamma \equiv$  trabajo/área y r: radio de la burbuja. ¿Cuál es la ecuación dimensionalmente correcta?

A)  $P = \frac{k\gamma}{r}$

B)  $P = \frac{k\gamma}{r^2}$

C)  $P = \frac{k\gamma^2}{r}$

D)  $P = \frac{k\gamma}{r^3}$

E)  $P = \frac{k\gamma}{r^{1/2}}$

4. La figura muestra tres vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  y  $\vec{C}$  inscritos en un cuadrado de lado 6 u. Determine la magnitud del vector  $\vec{A} - \vec{B} + 2\vec{C}$ .

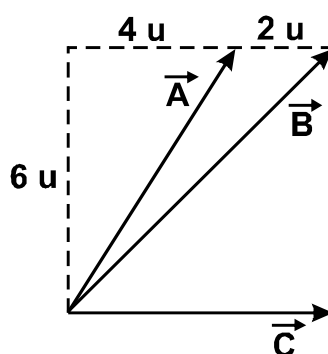
A) 12 u

B) 8 u

C) 10 u

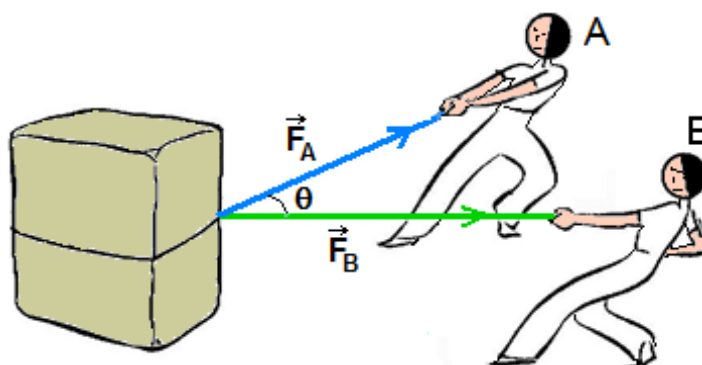
D) 14 u

E) 6 u



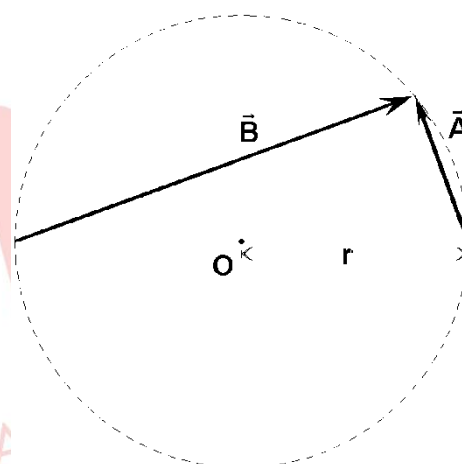
5. Dos hombres A y B jalan horizontalmente dos cuerdas atadas a un bloque de concreto. Las cuerdas forman entre sí un ángulo  $\theta = 60^\circ$ , como muestra la figura. El hombre A ejerce una fuerza de magnitud  $F_A = 1200 \text{ N}$  y el hombre B ejerce una fuerza de magnitud  $F_B = 2000 \text{ N}$ . Determine la magnitud de la fuerza resultante.

- A) 2400 N  
 B) 2500 N  
 C) 2800 N  
 D) 2250 N  
 E) 2450 N



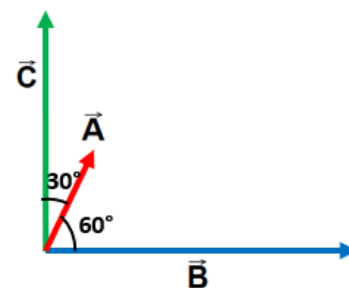
6. La figura muestra dos vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  inscritos en una circunferencia de radio  $r = 1 \text{ m}$  y centro en el punto O. Determine la magnitud del vector resultante.

- A) 1 m  
 B) 2 m  
 C) 3 m  
 D) 4 m  
 E) 5 m

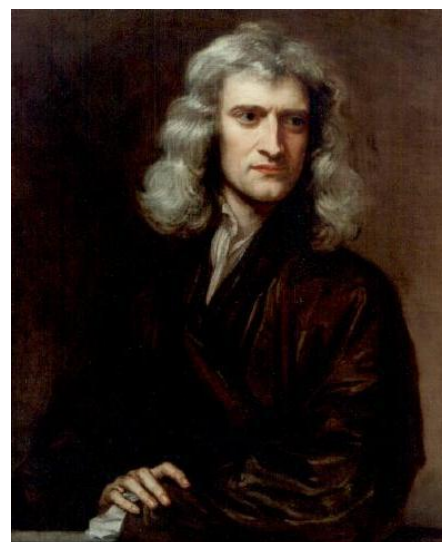


7. La figura muestra tres vectores coplanarios  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  y  $\vec{C}$ , donde  $C = 2\sqrt{3} \text{ u}$  y  $B = 4 \text{ u}$ , tal que  $|\vec{A} + \vec{C}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ . Determine la magnitud del vector  $\vec{A}$ .

- A) 0,6 u      B) 0,2 u  
 C) 0,4 u      D) 0,8 u  
 E) 0,5 u



**Isaac Newton** (1643–1727) fue un físico, matemático, astrónomo y teólogo inglés clave en la revolución científica. El término *vector* tiene su origen en sus trabajos sobre astronomía. El concepto de vector aparece en un diccionario técnico de inglés de 1704 para referirse a la línea que une el Sol con un planeta y describir el movimiento de este último. Sin embargo, la formalización del concepto de vector recién se desarrolló desde comienzos del siglo XIX gracias a los trabajos de otros científicos hasta llegar al formalismo que se enseña en la actualidad.





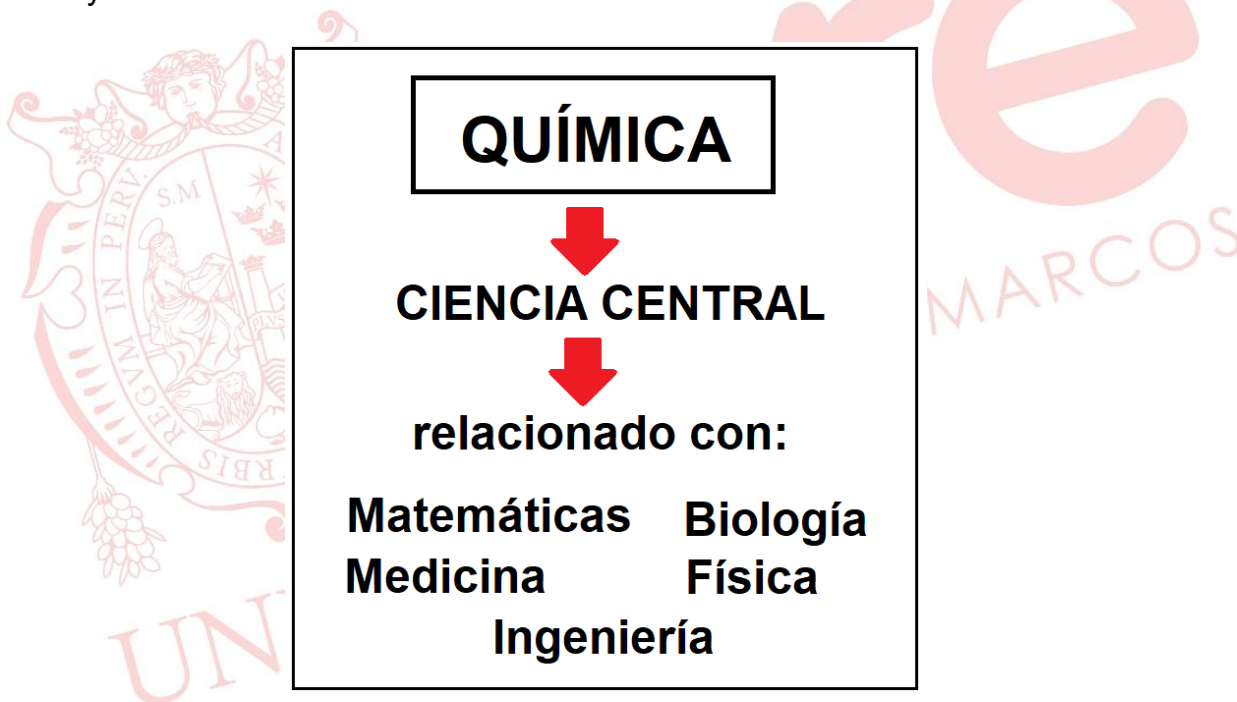
## QUÍMICA

*"Nada se pierde, todo se transforma" o, de forma más completa, "Nada se crea, nada se destruye, todo se transforma"*

Antoine-Laurent de Lavoisier

### LA QUÍMICA COMO CIENCIA NATURAL – MAGNITUDES Y UNIDADES SI. CONVERSIONES. NOTACIÓN CIENTÍFICA – MATERIA, ENERGÍA, CAMBIOS

Desde nuestros primeros días de vida hasta los últimos, nuestro cuerpo, un gran reactor químico, experimenta una serie de cambios con el paso del tiempo gracias a la transferencia de energía de los alimentos, de la naturaleza y de nuestro entorno. Por otro lado, el hombre, con su prodigiosa inteligencia, aplica la Química para transformar la naturaleza en su beneficio y para abastecerse de alimentos, vestido, vivienda, medicina, entre otras necesidades vitales; además, hoy en día es capaz de crear nuevos materiales que contribuyen a elevar la calidad de vida.



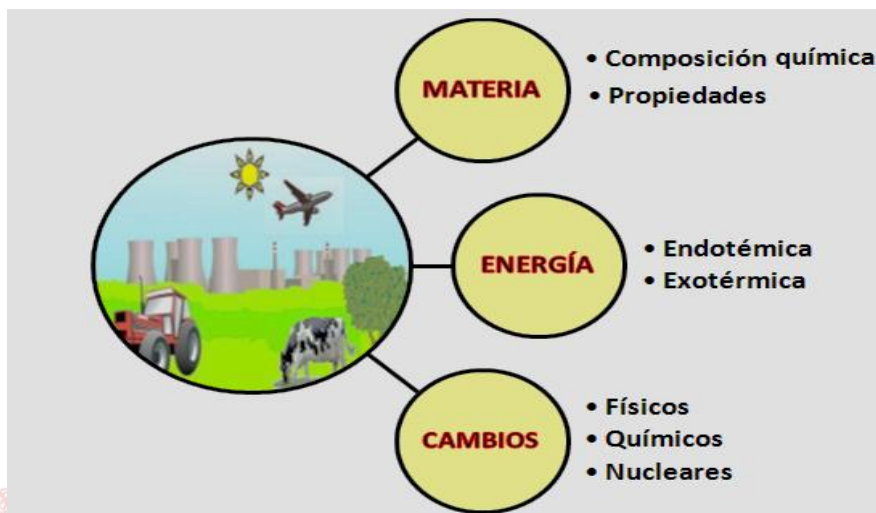
Estas son razones más que suficientes para que nosotros, los profesores del equipo de Química, nos comprometamos en promover el interés por la Química en ustedes, jóvenes, y generar entusiasmo por el futuro creativo de la Química; de esto último depende en gran medida el desarrollo de la Ciencia y Tecnología en nuestro querido Perú y, por consiguiente, de su auge económico. Les auguramos ÉXITO PLENO en la decisión que cada uno de ustedes tome en el transcurso de su preparación.

La ciencia tiene validez universal y una certeza objetiva, es metódica y sistemática, sus fundamentos están presentes en la realidad y constituye una base importante para el entendimiento humano del universo.

Para la RAE, ciencia es el “conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente”.

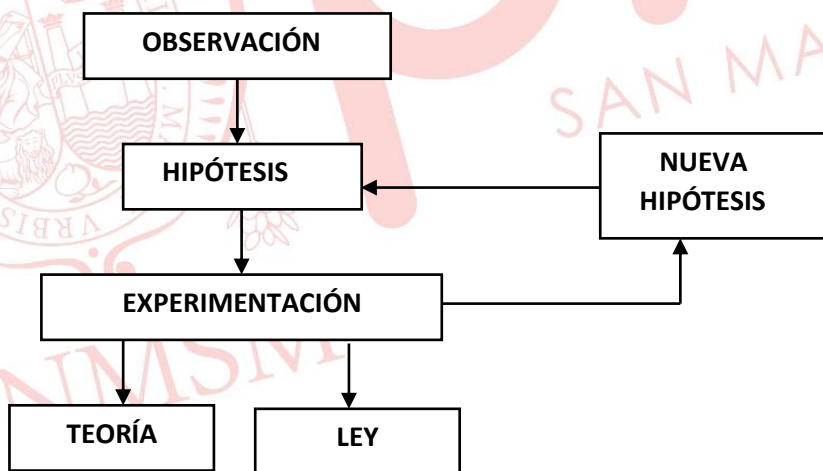
La química es la ciencia que estudia las propiedades y los cambios que experimenta la materia como consecuencia de su interacción con la energía.

La química está presente en la industria, síntesis y tratamiento de los materiales, nuevos productos farmacéuticos, agrícolas y mucho más.



Los conocimientos en química se sustentan en el **Método Científico-Experimental**.

#### MÉTODO CIENTÍFICO:



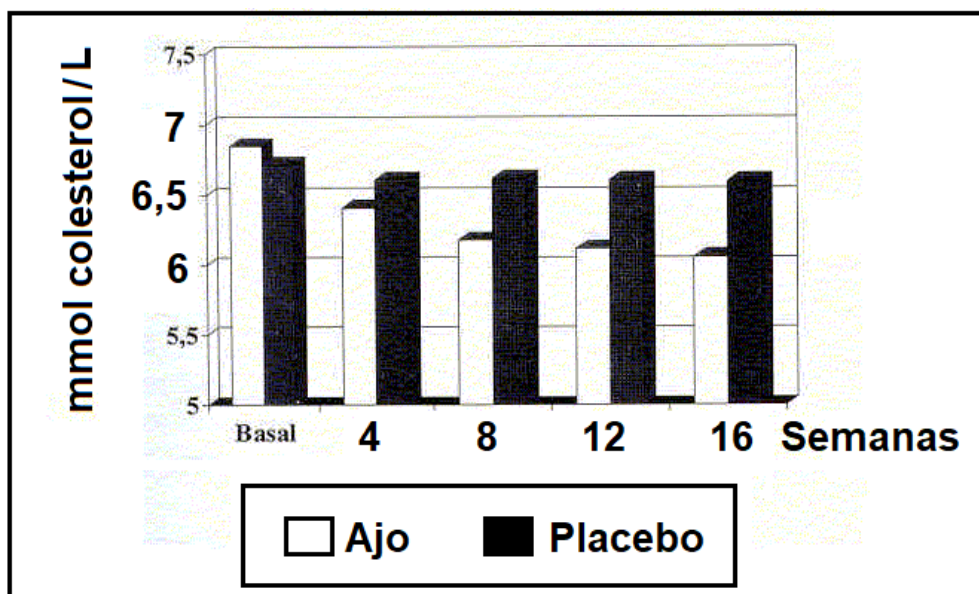
#### EXPERIMENTACIÓN:

La experimentación como parte del método científico es un procedimiento llevado a cabo para apoyar, refutar, o validar una hipótesis.

#### GRUPO EXPERIMENTAL y GRUPO CONTROL:

- Grupo experimental:** es aquel que es expuesto a la condición, variable o estímulo.
- Grupo control:** es aquel que es utilizado para propósitos comparativos, no está expuesto a la condición, variable o estímulo experimental.

**Ejemplo:** En los últimos años se ha investigado la efectividad del ajo en la normalización de los factores de riesgo cardiovascular y en su tratamiento, tal como se muestra en la siguiente gráfica.



Adaptado de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222000000300002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000300002)

La gráfica muestra los resultados de la experimentación, por un lado, el **grupo experimental** (incorporación de ajo a la dieta) y, por otro, el **grupo de control** (placebo) en la aplicación del método científico.

El grupo experimental al paso de 16 semanas disminuye la concentración del colesterol en la sangre, a diferencia del grupo de control que mantiene los mismos niveles en el tiempo.

### MAGNITUDES Y UNIDADES

**Magnitud** es todo aquello susceptible de ser medido, mientras que **unidad** es el patrón con el que se mide.

### MAGNITUDES Y UNIDADES BÁSICAS DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)

| MAGNITUDES Y UNIDADES BÁSICAS |           |         | MAGNITUDES Y UNIDADES DERIVADAS |                                          |
|-------------------------------|-----------|---------|---------------------------------|------------------------------------------|
| MAGNITUD                      | UNIDAD    | SÍMBOLO | MAGNITUD                        | SÍMBOLO                                  |
| Masa                          | kilogramo | kg      | Volumen                         | m <sup>3</sup>                           |
| Longitud                      | metro     | m       | Densidad                        | kg/m <sup>3</sup>                        |
| Temperatura                   | kelvin    | K       | Velocidad                       | m/s                                      |
| Tiempo                        | segundo   | s       | Aceleración                     | m/s <sup>2</sup>                         |
| Intensidad de corriente       | amperio   | A       | Fuerza                          | kg.m/s <sup>2</sup> = 1 N                |
| Intensidad luminosa           | candela   | cd      | Presión                         | N/m <sup>2</sup> = 1 Pa                  |
| Cantidad de sustancia         | mol       | mol     | Energía                         | kg.m <sup>2</sup> .s <sup>-2</sup> = 1 J |



## Múltiplos

| Unidad Base | deca (da) | hecto (h) | kilo (k) | mega (M) | giga (G) | tera (T)  | peta (P)  | exa (E)   | zeta (Z)  | yotta (Y) |
|-------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $10^0$      | $10^1$    | $10^2$    | $10^3$   | $10^6$   | $10^9$   | $10^{12}$ | $10^{15}$ | $10^{18}$ | $10^{21}$ | $10^{24}$ |

## Submúltiplos

| Unidad base | deci (d)  | centi (c) | mili (m)  | micro ( $\mu$ ) | nano (n)  | pico (p)   | femto (f)  | atto (a)   | zepto (z)  | yocto (y)  |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| $10^0$      | $10^{-1}$ | $10^{-2}$ | $10^{-3}$ | $10^{-6}$       | $10^{-9}$ | $10^{-12}$ | $10^{-15}$ | $10^{-18}$ | $10^{-21}$ | $10^{-24}$ |

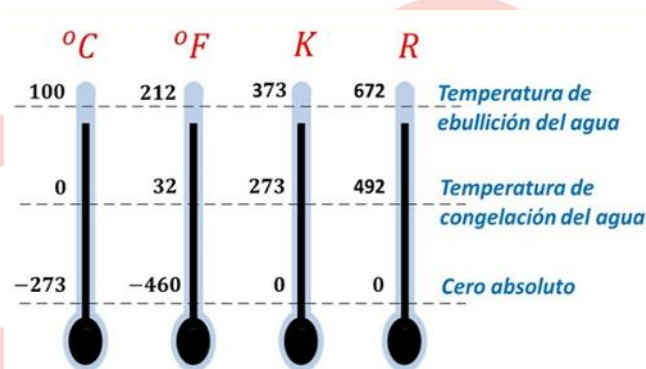
## ESCALAS DE TEMPERATURA

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{9} = \frac{^{\circ}\text{K} - 273}{5} = \frac{^{\circ}\text{R} - 492}{9}$$

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

$$^{\circ}\text{R} = ^{\circ}\text{F} + 460$$



## NOTACIÓN CIENTÍFICA

Expresión numérica del tipo

$$N \times 10^n$$

Donde:

**N** = número a partir de 1,0 puede ser mayor que 1,0 pero menor que 10**n** = número entero positivo o negativo, puede ser 0

Ejemplo:

$$5\,600 = 5,6 \cdot 10^3$$

$$0,0056 = 5,6 \cdot 10^{-3}$$

## FACTOR DE CONVERSIÓN:

Se generan a partir de una igualdad. Ejemplo:

$$1\text{ lb} = 453,6\text{ g} \quad 1\text{ kg} = 10^3\text{ g}$$

Convertir 10 lb en kg

$$10\text{ lb} \left( \frac{453,6\text{ g}}{1\text{ lb}} \right) \left( \frac{1\text{ kg}}{10^3\text{ g}} \right) = 4,536\text{ kg}$$

**MAGNITUD DERIVADA: DENSIDAD**

$$\rho_{\text{Sólido o Líquido}} = \frac{\text{masa(g)}}{\text{Volumen(mL o cm}^3\text{)}} \quad \rho_{\text{Gas}} = \frac{\text{masa(g)}}{\text{Volumen(L)}}$$

**VALORES DE DENSIDAD DE ALGUNOS MATERIALES**

| Sólidos            | g/cm <sup>3</sup> |
|--------------------|-------------------|
| Oro                | 19,30             |
| Plomo              | 11,30             |
| Aluminio           | 2,70              |
| Hierro             | 7,86              |
| Cobre              | 8,92              |
| Sal de mesa        | 2,16              |
| Líquidos           | g / mL            |
| Agua pura          | 0,998             |
| Agua de mar        | 1,03              |
| Mercurio           | 13,6              |
| Gases              | g / L             |
| Aire               | 1,29              |
| Oxígeno            | 1,43              |
| Dióxido de carbono | 1,96              |

**MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIOS**

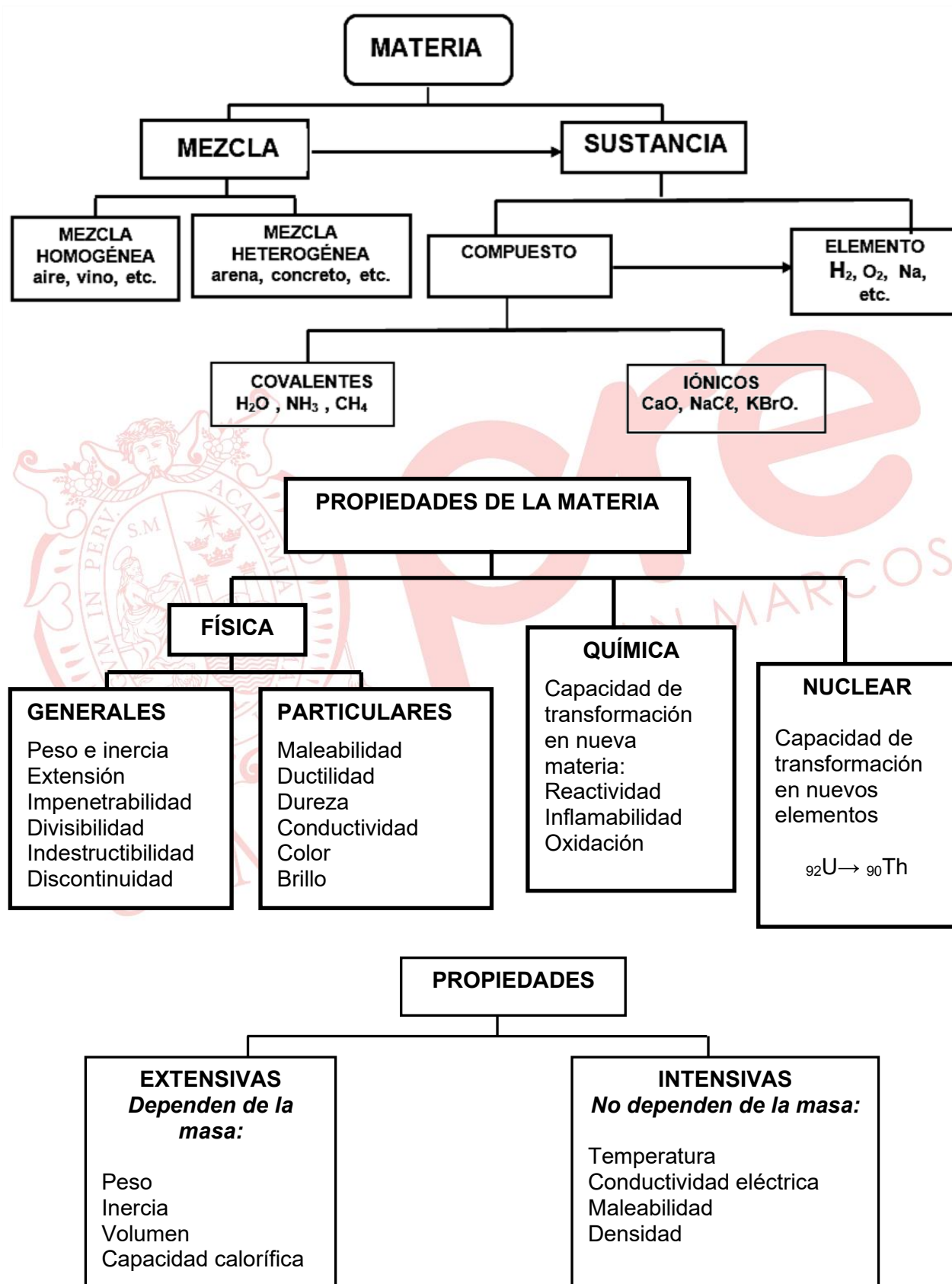
El universo está conformado por materia y energía. La **materia** se edifica con los átomos y el movimiento de estos es una evidencia de la **energía**; por tanto, se puede decir que la materia siempre interacciona con la energía y que del producto de la interacción entre la materia y la energía se producen los **cambios**.

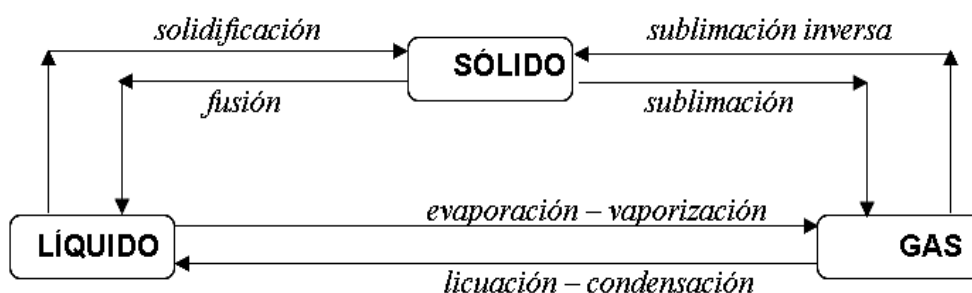


Al mirar a nuestro alrededor, observamos que los animales se alimentan, las plantas crecen y los aviones y los autos transportan. Comprendemos también que el aire que sostiene al avión, los componentes del automóvil y las instalaciones industriales donde se producen fármacos, plásticos y metales, entre otros productos, son ejemplos de materia; y que la energía, entendida como la capacidad de producir cambios o realizar trabajo, permite el funcionamiento de los motores industriales. Asimismo, la energía que proviene de los alimentos y del sol permite que los animales y las plantas crezcan con el tiempo; es decir, en ellos ocurren grandes cambios como efecto de la interacción entre la materia y la energía.



Por lo que es clásico decir que la materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio y que, con la energía, sea cual fuera su origen, permiten los cambios que se producen en la materia.



**ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA****CAMBIOS FÍSICOS:**

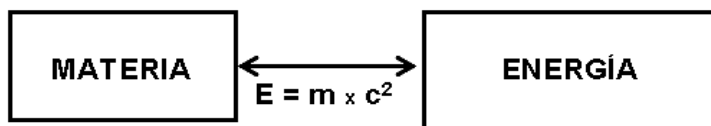
$\text{H}_2\text{O}(\ell) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$  : ( solidificación). No hay transformación de materia

**CAMBIOS QUÍMICOS:**

$2\text{H}_2\text{O}(\ell) \xrightarrow{\text{C.E.}} 2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$  : El cambio se produce con transformación de materia.  
(C.E. = corriente eléctrica)

**CAMBIOS NUCLEARES:**

${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + \text{E}$  : Los cambios se producen en el núcleo, de esta forma un elemento se puede transformar en otro elemento.

**ENERGÍA**

Considerar las unidades correspondientes para cada magnitud

Energía (Joule), masa (kg),  $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Energía (Ergios), masa (g),  $c = 3 \times 10^{10} \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$

**CALOR TRANSFERIDO**

- Aumento de temperatura

$$\text{CALOR (Q)}$$
$$Q = m \times c_e \times \Delta T$$

donde:  
 $m$  = masa (g)  
 $c_e$  = calor específico  
 $\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$

- A igual temperatura (cambio de fase)

$$Q_F = m \times L_f$$

$$Q_V = m \times L_v$$

$Q$  = cantidad de calor necesario para el cambio de fase

$m$  = masa (g)

$L_f$  = calor latente de cambio de fase sólido – líquido

$L_v$  = calor latente de cambio de fase líquido – vapor



### Robert Boyle (1627–1691)

#### Precursor de la Química Moderna: Siglo XVII

Boyle es una figura de transición crucial, a menudo llamado el "Padre de la Química" por su enfoque rigurosamente experimental. Su obra de 1661, *El químico escéptico*, fue un ataque directo a las antiguas ideas alquímicas y aristotélicas, estableciendo la distinción entre un compuesto y una mezcla, y definiendo el concepto moderno de elemento como una sustancia que no puede descomponerse en otra más simple. En el ámbito físico, es famoso por la Ley de Boyle (que relaciona el volumen y la presión de un gas), pero su verdadero legado en química radica en insistir en que la química debía ser una ciencia basada en la experimentación y la prueba empírica, separándola de la mística.

#### EJERCICIOS DE CLASE

1. La urea es el producto químico con mayor contenido de nitrógeno, por lo que tiene gran demanda como fertilizante, se produce industrialmente, aunque no de forma sostenible con el método Bosch–Meiser utilizando como base la “síntesis de Wöhler”. En el año 1828 el químico alemán Friedrich Wöhler preparó el compuesto inorgánico cianato de amonio y lo calentó, evaporándolo lentamente, provocando su isomerización a urea, demostrando que una biomolécula puede sintetizarse a partir de una materia prima no biológica. Este descubrimiento fue publicado en un artículo en ese año, refutando el concepto de Vitalismo, que afirmaba que solo los seres vivos podían producir compuestos orgánicos. En el año 2018, el escritor científico David Bradley publicó un artículo donde describió otras maneras eficientes de utilizar la urea en la agricultura. En el año 2020, el investigador Shuangyin Wang y su grupo desarrolló un método electroquímico que omite el amoniaco y convierte directamente el nitrógeno gaseoso, el dióxido de carbono y el agua en urea, este proceso ha logrado mejoras en eficiencia y sostenibilidad.

Con respecto a la información presentada, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La observación se centra en la producción de la urea de manera eficiente y sostenible.
- II. El experimento de Wöhler confirma que la urea se produce solo por los seres vivos.
- III. S. Wang y un grupo de investigadores centran sus estudios en producir urea sin considerar mejoras en la eficiencia y la contaminación.

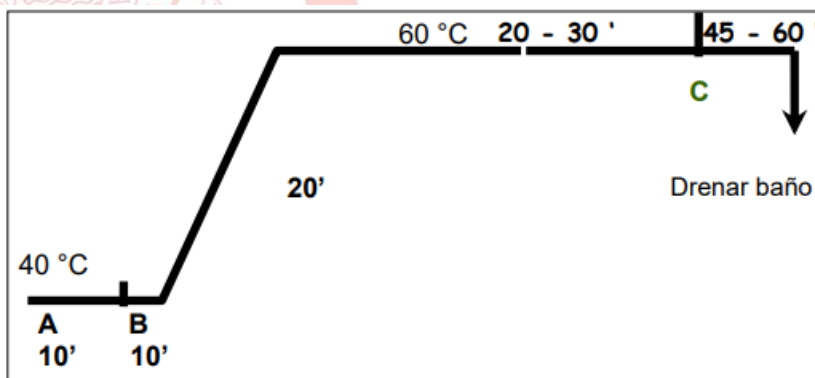
A) VFV      B) VFF      C) FVF      D) FVV      E) VVV

2. El estándar de calidad del agua (ECA) del año 2017 de las aguas superficiales destinadas al agua potable (Subcategoría A) correspondientes a la categoría 1 (Poblacional y Recreacional) establece que la concentración de arsénico no debe superar la concentración de 0,01 mg/L, para aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección o tratamiento convencional y 0,15 mg /L para aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado. Expresar los valores de las concentraciones en µg/mL para el tratamiento convencional y en pg/mL para el tratamiento avanzado.

- |                                                                           |                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| A) $1 \times 10^{-1} \mu\text{g/mL}$ – $1,5 \times 10^{-12} \text{pg/mL}$ | B) $1 \times 10^{-7} \mu\text{g/mL}$ – $1,5 \times 10^7 \text{pg/mL}$ |
| C) $1 \times 10^{-6} \mu\text{g/mL}$ – $1,5 \times 10^{-6} \text{pg/mL}$  | D) $1 \times 10^{-2} \mu\text{g/mL}$ – $1,5 \times 10^5 \text{pg/mL}$ |
| E) $1 \times 10^{-5} \mu\text{g/mL}$ – $1,5 \times 10^{-7} \text{pg/mL}$  |                                                                       |



3. La gasolina es una mezcla compleja y volátil de hidrocarburos líquidos obtenidos mediante el proceso de refinación y destilación fraccionada, utilizado principalmente como combustible según su octanaje. Se tiene una gasolina de 90 octanos con una densidad de 0,7617 g/mL. Determinar la cantidad de recipientes de 5 litros que son necesarios para envasar 15234 kg de gasolina.
- A)  $4 \times 10^5$       B)  $4 \times 10^3$       C)  $4 \times 10^4$       D)  $4 \times 10^2$       E)  $4 \times 10^1$
4. El osmio es un metal duro brillante de color blanco azulado que se funde a 3033°C. Tiene una dureza de 7,0 en la escala de Mohs, Se combinan con halógenos como cloro y bromo formando tetrahaluros de cloro y bromo. Tiene densidad de 22,6 g/cm<sup>3</sup> a 25 °C. Normalmente se combina con el oxígeno para formar óxidos, siendo el tetróxido de osmio (OsO<sub>4</sub>) el más conocido y tóxico. Reacciona con el ácido clorhídrico produciendo un gas tóxico. Al respecto, indique el número de propiedades físicas y químicas respectivamente.
- A) 5 y 2      B) 3 y 4      C) 4 y 3      D) 7 y 0      E) 2 y 5
5. En una tintorería textil se procede a teñir una tela 100% aplicando el método de agotamiento. Se inicia a 40°C descargando la tela y se añaden los colorantes y químicos auxiliares, según la fórmula, se circula por 10 minutos y se procede con añadir el mordiente para fijar el colorante en la tela. Se circula 10 minutos por segunda vez y se procede a incrementar la temperatura hasta llegar a 60°C. La tela circula por 20 minutos manteniendo la temperatura, se añade el álcali en una dosificación progresiva hasta neutralizar el baño (pH = 7) y se mantiene la temperatura por 20 minutos más. Finalmente se drena o bota el baño y se inicia el proceso de lavado del colorante no fijado.



Al respecto, marque la secuencia de verdadero (V) o falso (F) para los siguientes enunciados.

- I. El incremento de temperatura tiene una variación de 20°F en 30 minutos.  
II. La temperatura de agotamiento es 333K (SI).  
III. La temperatura donde se produce el neutralizado es de 600 R.

- A) VVV      B) FVV      C) VFV      D) FFV      E) FFF



6. El hierro es un metal, empleado en la fabricación del acero, maquinaria pesada, herramientas y electrodomésticos, sus propiedades como densidad ( $7,87 \text{ g/m}^3$ ), temperatura de fusión ( $1538^\circ\text{C}$ ), volumen, dureza, calor específico ( $450 \text{ J/Kg.K}$ ), maleabilidad, permiten reconocerla y distinguirla al compararlo con otras sustancias. Marque la alternativa correcta respecto a sus propiedades intensivas y extensivas.

- I. Las propiedades extensivas como el volumen, la capacidad calorífica y la maleabilidad no dependen de la masa.
- II. La densidad, la dureza y la temperatura de fusión del hierro son propiedades que permiten distinguirlas de otras sustancias.
- III. La ductilidad y maleabilidad son propiedades intensivas del hierro puro, que no dependen de su masa.

A) VFF      B) VFV      C) FVV      D) FVF      E) FVV

7. La transferencia de calor se realiza cuando entran en contacto dos cuerpos y el calor se transfiere desde el cuerpo caliente al cuerpo de menor temperatura. Se mezclan  $15 \text{ kg}$  de agua a  $60^\circ\text{C}$  con  $10 \text{ kg}$  de agua a  $30^\circ\text{C}$  en un recipiente. Se pide determinar la temperatura de equilibrio de la mezcla.

**Dato:**  $\text{Ce}_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal/ g.}^\circ\text{C}$

A)  $30^\circ\text{C}$       B)  $60^\circ\text{C}$       C)  $45^\circ\text{C}$       D)  $48^\circ\text{C}$       E)  $90^\circ\text{C}$

8. Se tiene  $10 \text{ gramos}$  del isótopo uranio-238, el más abundante en la naturaleza, para generar energía nuclear en un proceso de fisión, el cual se desintegra un  $15 \%$  de este material radiactivo. Determinar la energía liberada en unidades básicas.

**Dato:**  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $1 \text{ J} = \frac{1 \text{ kg} \times \text{m}^2}{\text{s}^2}$

A)  $1,5 \times 10^{14}$       B)  $1,35 \times 10^{13}$       C)  $1,35 \times 10^{14}$       D)  $13,5 \times 10^{13}$       E)  $15 \times 10^{16}$

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Las propiedades de la materia son sus cualidades o características, y se emplean en la identificación de muchas especies. Respecto a las propiedades de la materia, indique la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. La masa, el volumen y la densidad son propiedades físicas y extensivas.
- II. La dureza del cloruro de sodio es una propiedad física e intensiva.
- III. La basicidad y la corrosividad son propiedades químicas del hidróxido de sodio.
- IV. La reactividad del sodio metálico es una propiedad física intensiva.

2. Se tiene gas cloro, que se encuentra a una presión de  $1 \text{ atm}$  y a  $0^\circ\text{C}$  de temperatura, por lo que un mol ocupa  $22,4 \text{ litros}$ . Si el volumen de este gas en condiciones normales es de  $200 \text{ litros}$  y tiene una densidad de  $3,21 \text{ Kg/m}^3$ , determinar la masa, en gramos, del gas.

A)  $6,42 \times 10^2$       B)  $6,42 \times 10^0$       C)  $3,21 \times 10^2$       D)  $2,24 \times 10^{-1}$       E)  $2,24 \times 10^{-2}$



3. El benceno es un líquido incoloro, inflamable, de olor dulce, insoluble en agua, presenta a 25 °C una densidad de 0,879 g/mL y un calor específico de 1,75 J/Kg.K. Además, tiene una temperatura de ebullición de 80,1 °C y un punto de fusión de 5,5°C a 1 atm. Determine el número de magnitudes básicas y derivadas mencionadas en el texto respectivamente.

A) 2 y 2      B) 2 y 2      C) 3 y 1      D) 1 y 3      E) 0 y 4

4. En el año 2011 el accidente nuclear de Fukushima Daiichi en Japón liberó contaminantes radiactivos como el cesio-137, y xenón-133 a la atmósfera y al océano. Se ha encontrado átomos de cesio con radio atómico de 298pm, 216 pm del átomo de xenón. Determinar sus diámetros en nanómetro, y micrómetro respectivamente.

**Datos:** 1 nm =  $10^{-9}$  m, 1  $\mu$ m =  $10^{-6}$  m, 1 pm =  $10^{-12}$  m

A)  $5,96 \times 10^{-1}$ ,  $4,32 \times 10^{-4}$   
C)  $2,96 \times 10^{-1}$ ,  $4,32 \times 10^{-6}$   
E)  $2,96 \times 10^{-6}$ ,  $4,32 \times 10^{-4}$

B)  $5,96 \times 10^{-3}$ ,  $4,32 \times 10^{-6}$   
D)  $5,96 \times 10^{-6}$ ,  $4,32 \times 10^{-4}$

5. Se mezcla 10 Kg de agua con cierta temperatura con 40 Kg de agua a 25 °C en un recipiente. La temperatura de la mezcla (final del proceso) es de 40 °C. No se considera el calor absorbido por el recipiente. Determinar el calor que transfiere el agua caliente y el calor ganado por el agua fría.

**Dato:**  $C_{eH_2O} = 1 \text{ Cal/g}^\circ\text{C}$

A) 150      B) 100      C) 400      D) 300      E) 600



## BIOLOGÍA

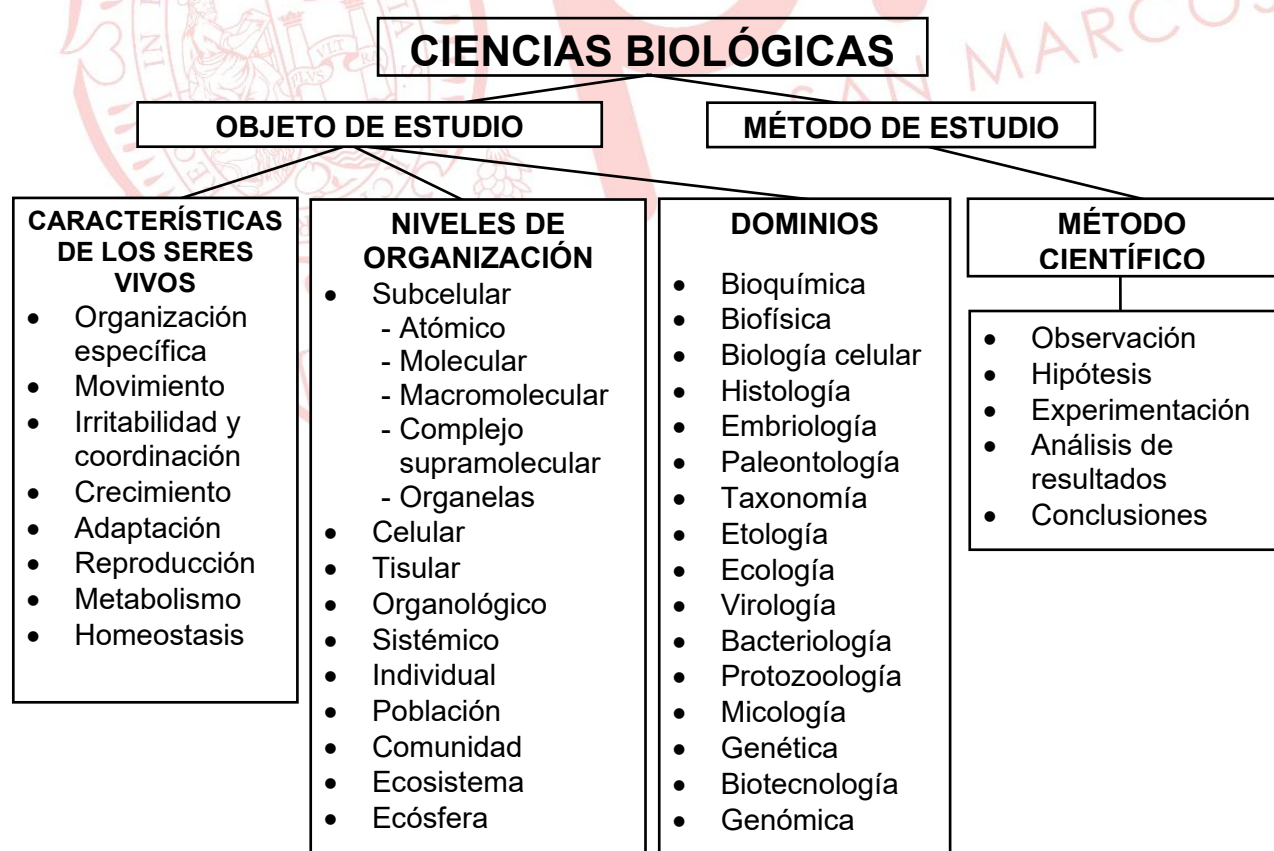
*“La ciencia es una forma sistemática de organizar el conocimiento basado en la observación y el pensamiento lógico”*

*Albert Einstein*

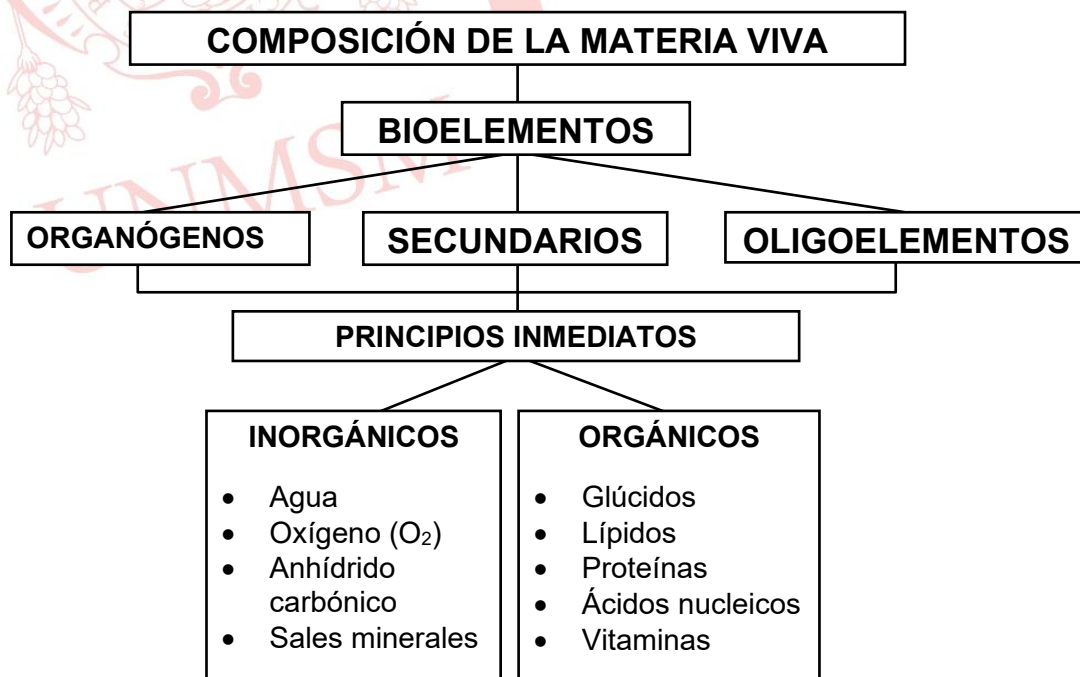
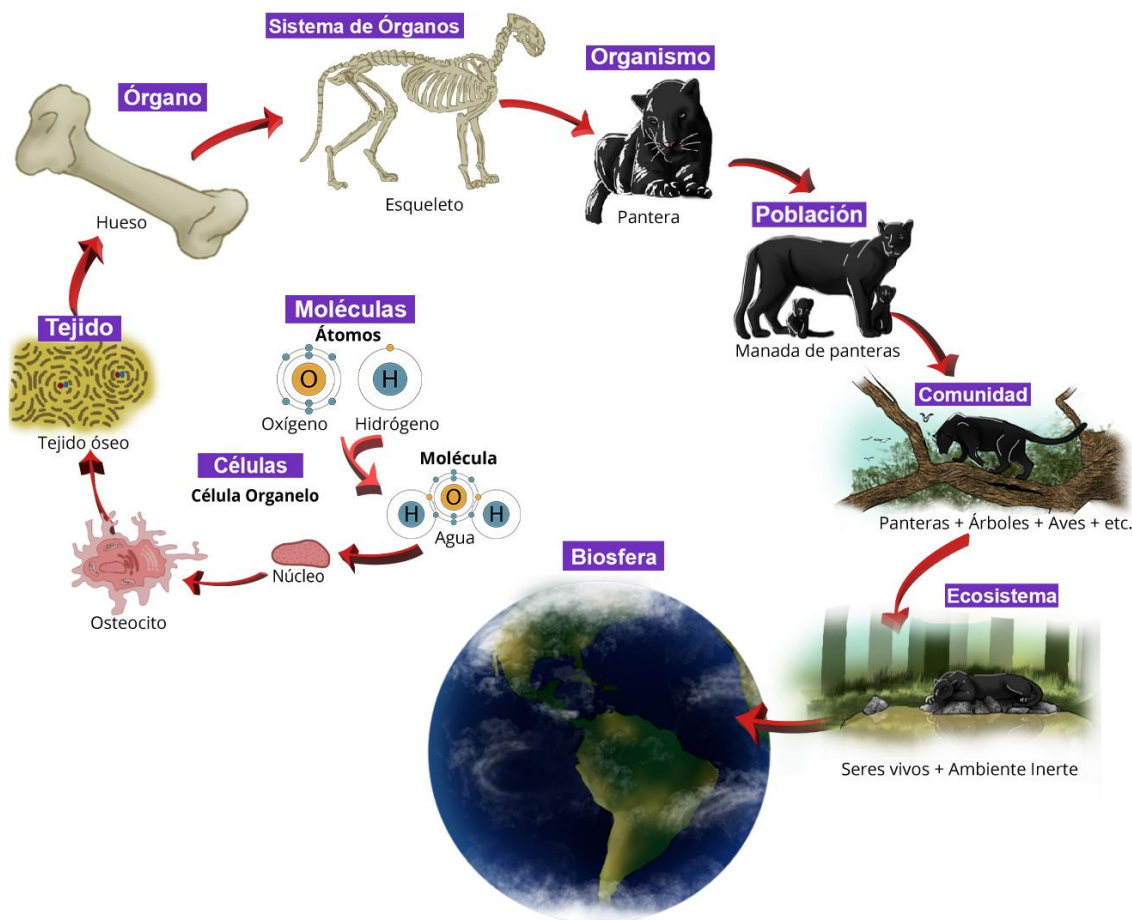


La biología es una ciencia cuyo estudio se basa en la observación de la naturaleza y la experimentación para explicar los fenómenos relacionados con la vida. El término fue introducido en Alemania, pero se refería solo a la vida humana (Karl Friedrich Burdach, 1800) y popularizado por el naturalista francés **Jean-Baptiste de Lamarck (Hydrogéologie, 1802)** con el fin de reunir en él a un número creciente de conocimientos relacionados con los seres vivos (ciencia de la vida).

Gottfried Reinhold Treviranus Escrotilus, defensor de la transformación de las especies en 1802, publica el libro *Biologie oder Philosophie der lebenden Natur*, por lo que es considerado junto con Jean Baptiste, uno de los primeros en acuñar el término «biología».



## NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA VIVA



**BIOELEMENTOS PRIMARIOS (ORGANÓGENOS)**

| <b>CARBONO</b>                                                                                                                                                     | <b>HIDRÓGENO</b>                                                                                                      | <b>OXÍGENO</b>                                                                                                                 | <b>NITRÓGENO</b>                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los átomos de carbono pueden formar enlaces químicos muy estables con otros átomos de carbono, y también con átomos de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, entre otros. | Interviene prácticamente en todos los compuestos orgánicos, junto al carbono y forma parte del agua junto al oxígeno. | Presente en los procesos de respiración y fermentación formando parte de las moléculas orgánicas junto al carbono e hidrógeno. | Es menos abundante que los anteriores. Forma parte de las proteínas y de las bases nitrogenadas de los nucleótidos del ADN y ARN; también es componente del ATP. |

**BIOELEMENTOS SECUNDARIOS**

| <b>Azufre</b>                                                                                                                                                                                             | <b>Fósforo</b>                                                                                                                                                                                | <b>Sodio</b>                                                                                                                                                   | <b>Potasio</b>                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Forma parte de las proteínas, brindando estabilidad estructural a través de los puentes disulfuros entre los aminoácidos cisteína, por ejemplo, en el pelo o en las uñas.                                 | Es componente del ATP, formando enlaces de alta energía, la cual es liberada durante las reacciones químicas de respiración celular. También es componente de los fosfolípidos y nucleótidos. | El ion $\text{Na}^+$ , es muy importante en la transmisión de los impulsos nerviosos y el control de la salinidad de una disolución, abunda extracelularmente. | El ion $\text{K}^+$ , también interviene en la transmisión de los impulsos nerviosos, y abunda intracelularmente.                                            |
| <b>Calcio</b>                                                                                                                                                                                             | <b>Cloro</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Magnesio</b>                                                                                                                                                | <b>Fierro</b>                                                                                                                                                |
| Presente en los huesos, en los caparazones de los moluscos y en procesos que determinan la sinapsis entre neuronas. Es vital durante las etapas de crecimiento para una correcta formación del esqueleto. | Interviene en la regulación de la salinidad de disoluciones y como componente del plasma sanguíneo. Actúa permitiendo la conducción del impulso nervioso en el axón de la neurona.            | Forma parte de la clorofila, el pigmento vegetal que hace posible la fotosíntesis en las plantas. Es cofactor enzimático.                                      | El hierro es componente de la hemoglobina de la sangre, está presente en los citocromos durante la fosforilación oxidativa y también es cofactor enzimático. |



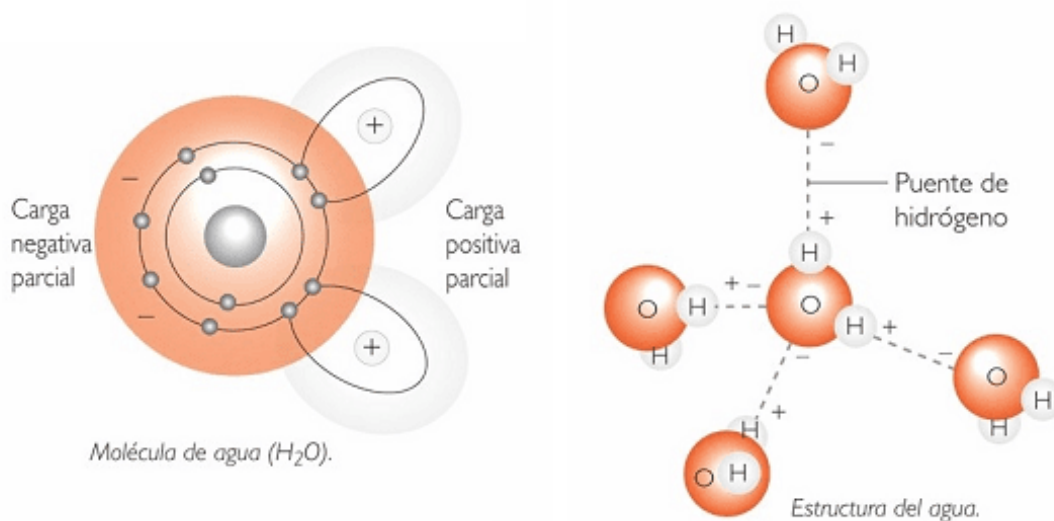
## OLIGOELEMENTOS

| Yodo                                                                                                       |                                                                                     | Flúor                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|
| Es necesario para formar la hormona tiroidea. Su carencia provoca una enfermedad conocida como bocio.      |                                                                                     | Se encuentra en el esmalte de los dientes y también en los huesos. |  |
| Zinc                                                                                                       | Manganeso                                                                           | Silicio                                                            |  |
| Abunda en el cerebro y el páncreas. Interviene en el control de la concentración de insulina en la sangre. | Interviene en la degradación de proteínas y en la formación de huesos y cartílagos. | Proporciona rigidez a los tallos de las gramíneas.                 |  |

## PRINCIPIOS INMEDIATOS INORGÁNICOS

| Molécula                       | Importancia                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Agua</b>                    | Solvente universal<br>Medio de transporte<br>Soporte en reacciones bioquímicas<br>Regulador térmico<br>Permite el intercambio gaseoso<br>Función mecánica amortiguadora |
| <b>Oxígeno (O<sub>2</sub>)</b> | Muy reactivo<br>Aceptor final de hidrógenos para producir agua en la respiración                                                                                        |
| <b>Anhidrido carbónico</b>     | Producto de oxidación de los compuestos orgánicos durante la respiración                                                                                                |
| <b>Sales minerales</b>         | Intercambio de agua<br>Permeabilidad celular<br>Excitabilidad celular<br>Equilibrio ácido base                                                                          |

## El Agua

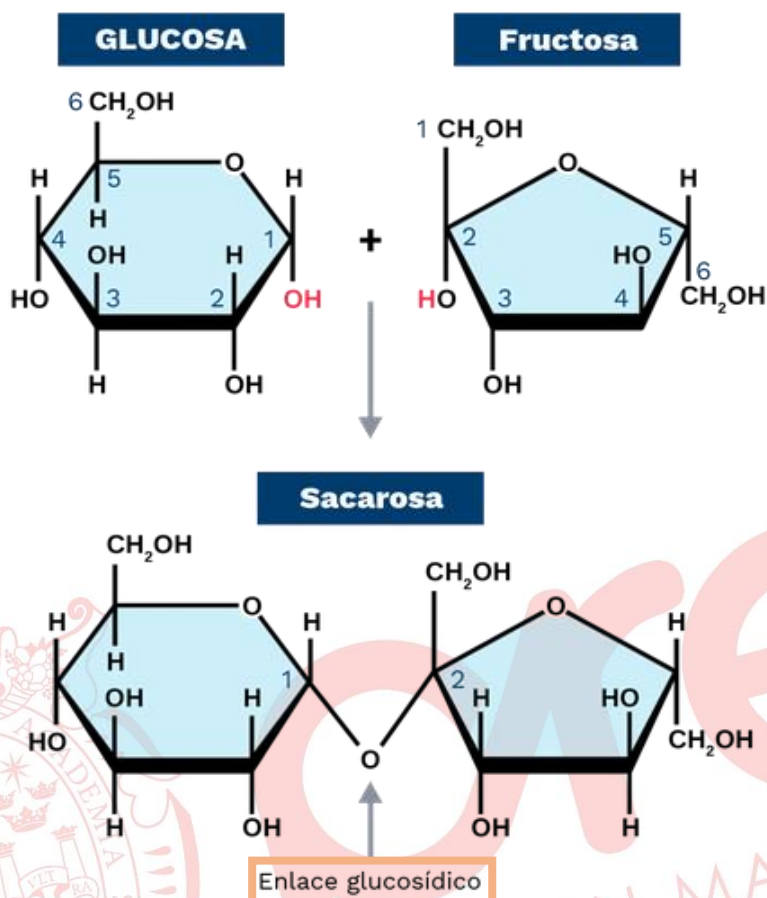




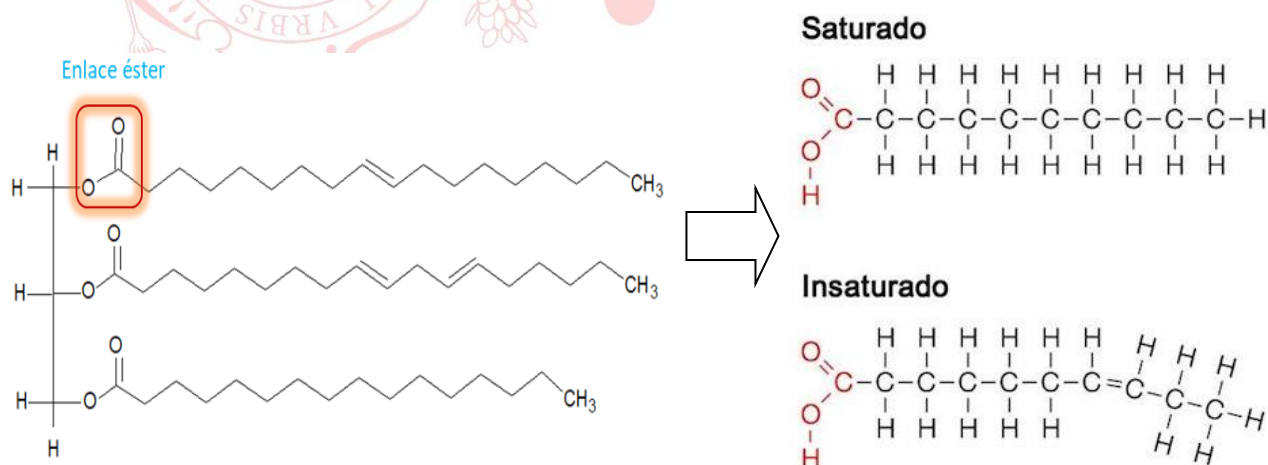
| PRINCIPIOS INMEDIATOS ORGÁNICOS                                                                                                         |                                                                                            |                                     |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clase de molécula                                                                                                                       | Principales subtipos                                                                       | Ejemplo                             | Función                                                                                                                               |
| <b>Carbohidratos:</b><br>normalmente contienen carbono, oxígeno e hidrógeno y tienen la fórmula aproximada $(CH_2O)_n$                  | Monosacárido: azúcar simple                                                                | Glucosa (hexosa)                    | Importante fuente de energía para las células, subunidad con la que se hace casi todo los polisacáridos                               |
|                                                                                                                                         | Disacárido: dos monosacáridos enlazados (sacarosa, lactosa y maltosa)                      | Sacarosa                            | Principal azúcar transportado dentro del cuerpo de las plantas terrestres. Al metabolizarse suministra glucosa y fructosa.            |
|                                                                                                                                         | Polisacáridos: Muchos monosacáridos (normalmente glucosa) enlazados                        | Almidón                             | Almacén de energía en las plantas                                                                                                     |
|                                                                                                                                         |                                                                                            | Glucógeno                           | Almacén de energía en animales                                                                                                        |
|                                                                                                                                         |                                                                                            | Celulosa                            | Material estructural de plantas                                                                                                       |
|                                                                                                                                         |                                                                                            | Quitina                             | Exoesqueleto de insectos y crustáceos                                                                                                 |
|                                                                                                                                         |                                                                                            | Mureína                             | Componente de la pared bacteriana.                                                                                                    |
| <b>Lípidos:</b><br>contienen una porción elevada de carbono e hidrógeno: suelen ser no polares e insolubles en agua.                    | Triglicéridos: tres ácidos grasos unidos a glicerol                                        | Aceite, grasa                       | Almacén de energía en animales y algunas plantas                                                                                      |
|                                                                                                                                         | Cera: número variable de ácidos grasos unidos a un alcohol de cadena larga                 | Ceras en la cutícula de las plantas | Cubierta impermeable de las hojas y tallos de las plantas terrestres                                                                  |
|                                                                                                                                         | Fosfolípidos: grupo fosfato polar y dos ácidos grasos unidos a glicerol                    | Fosfatidilcolina                    | Componente común de las membranas de las células                                                                                      |
|                                                                                                                                         | Esteroides: cuatro anillos fusionados de átomos de carbono, con grupos funcionales unidos. | Colesterol                          | Componente común de las membranas de las células eucarióticas: precursor de otros esteroides como testosterona y sales biliares       |
| <b>Proteínas:</b> cadena de aminoácidos: contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y algunas, azufre.                            | Aminoácidos                                                                                | Queratina                           | Proteína helicoidal, principal componente del pelo                                                                                    |
|                                                                                                                                         |                                                                                            | Seda                                | Proteína producida por polillas y arañas                                                                                              |
|                                                                                                                                         |                                                                                            | Hemoglobina                         | Proteína globular formada por cuatro subunidades peptídicas, transporta oxígeno en la sangre de los vertebrados                       |
| <b>Ácidos nucleicos:</b> formados por subunidades llamadas nucleótidos; pueden ser un solo nucleótido o una cadena larga de nucleótidos | Ácidos nucleicos                                                                           | Ácido desoxirribonucleico (DNA)     | Material genético de todas las células vivas                                                                                          |
|                                                                                                                                         |                                                                                            | Ácido ribonucleico (RNA)            | Material genético de algunos virus; en células vivas es indispensable para transferir la información genética del DNA a las proteínas |
|                                                                                                                                         | Nucleótidos individuales                                                                   | Trifosfato de adenosina (ATP)       | Principal molécula portadora de energía a corto plazo en las células                                                                  |



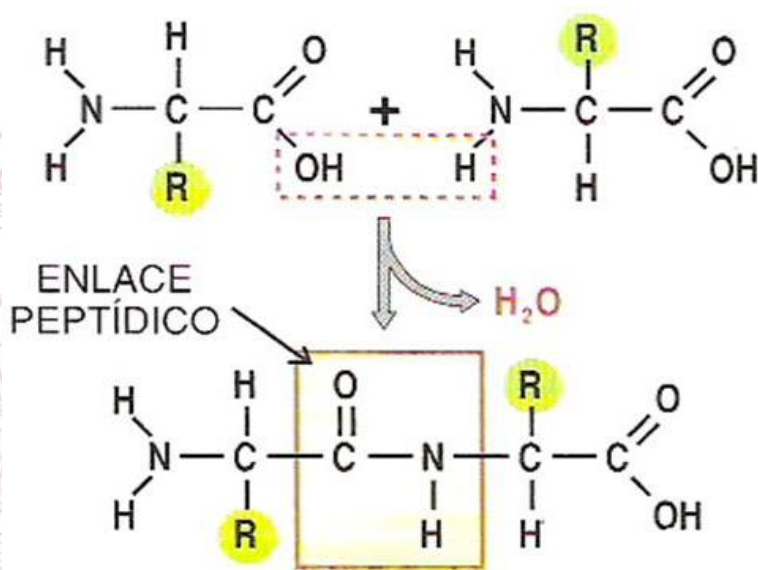
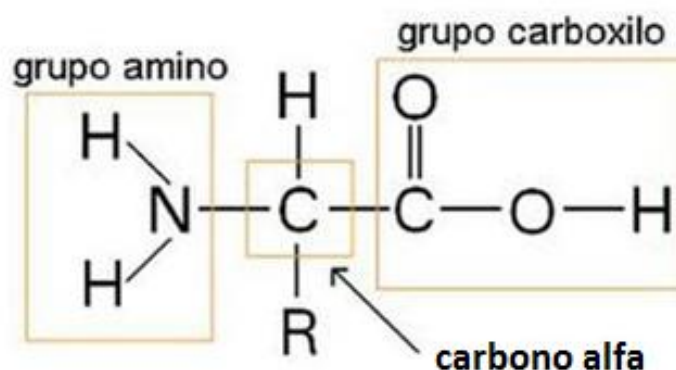
## ESTRUCTURA DE UN DISACÁRIDO:



## ESTRUCTURA DE UN LÍPIDO:



## ESTRUCTURA DE UN AMINOÁCIDO:

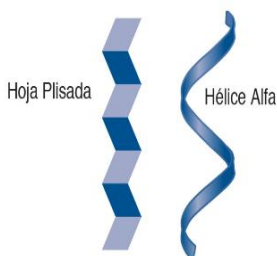


## NIVELES ESTRUCTURALES DE UNA PROTEÍNA

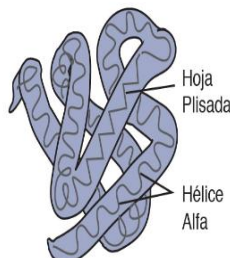
**Estructura primaria de las proteínas**  
es la secuencia o cadena de amino ácidos



**Estructura secundaria de las proteínas**  
se produce cuando la secuencia de amino ácidos están unidas por enlaces de hidrógeno



**Estructura terciaria de las proteínas**  
se produce cuando ciertas atracciones están presentes entre las hélices alfa y hojas plegadas.

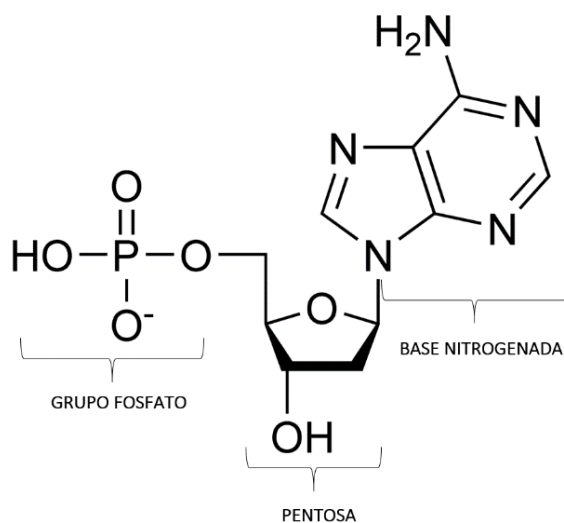


**Estructura cuaternaria de las proteínas**  
es una proteína formada por más de una cadena de amino ácidos.

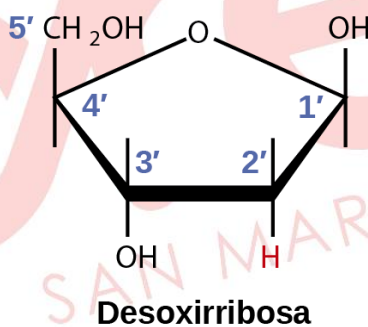
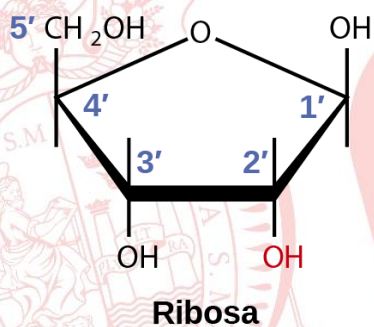




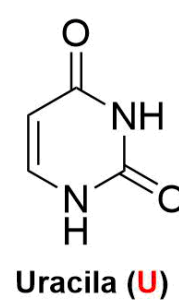
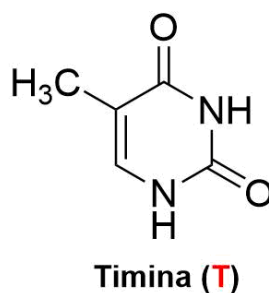
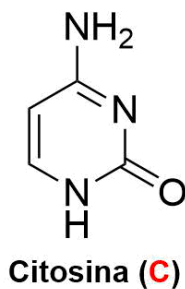
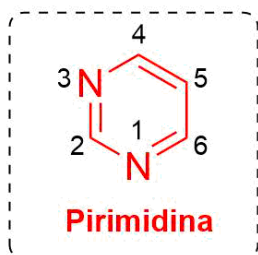
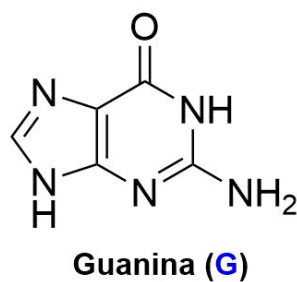
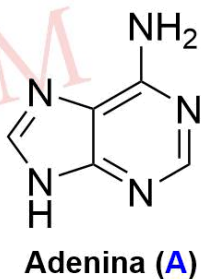
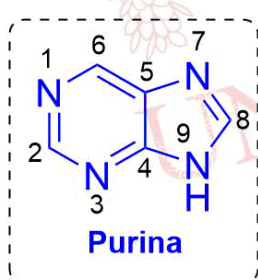
## ESTRUCTURA DE UN NUCLEÓTIDO:



## TIPOS DE PENTOSA:

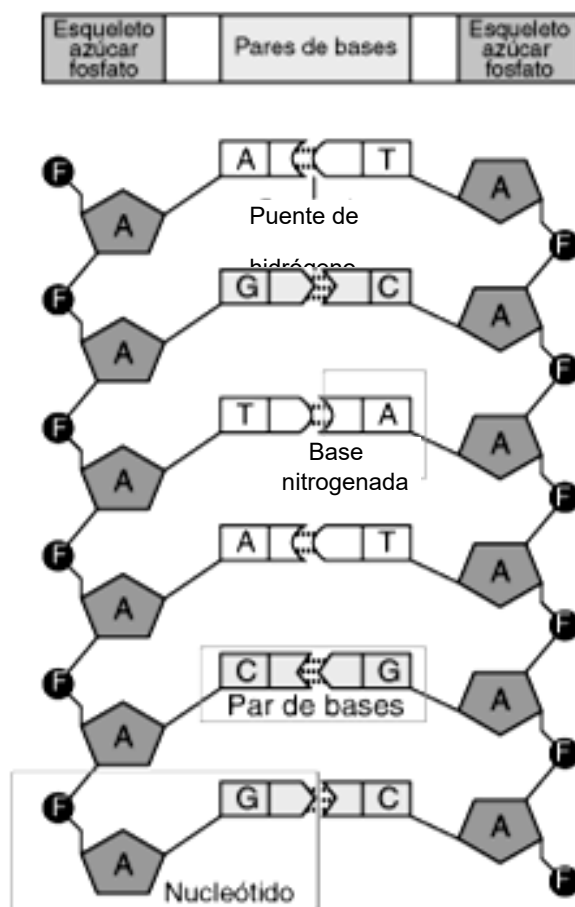


## LAS BASES NITROGENADAS:

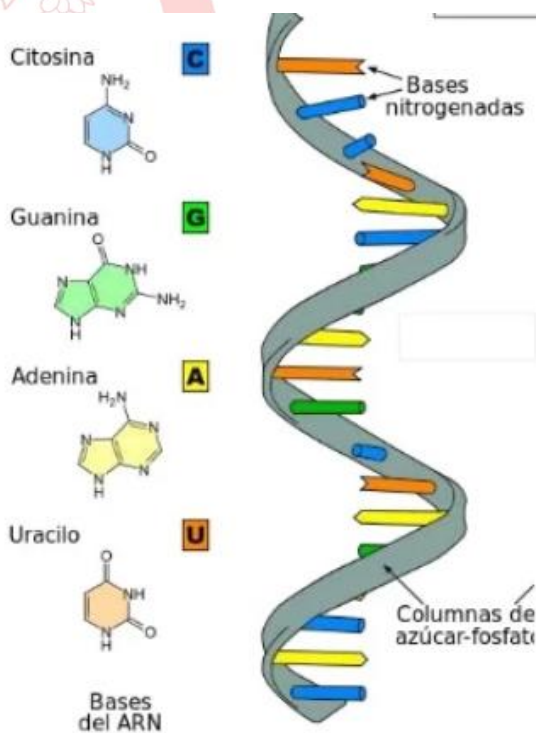




## ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO:



## ÁCIDO RIBONUCLEICO (ARN):





### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. En la actualidad hay otras ciencias que se han sumado a la Biología para dar lugar a nuevos dominios; así tenemos a las matemáticas, que han dado lugar al desarrollo de la \_\_\_\_\_, o de la ingeniería y bioquímica, cuyas técnicas aplicadas a la Biología han permitido el desarrollo de la \_\_\_\_\_ para dar lugar a productos que mejoren la vida humana y el medio ambiente.  

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| A) Biogeografía – Ingeniería genética | B) Bioestadística – Biotecnología |
| C) Clonación – Bioestadística         | D) Bioinformática – Biogeografía  |
| E) Genómica – Biomatemática           |                                   |
2. Los recursos naturales llamados renovables son aquellos que se pueden regenerar naturalmente en un plazo razonable, así tenemos el agua o el carbono que cumplen con ciclos biogeoquímicos. En el caso de recursos naturales vivos, ¿cuál de sus características garantiza su continuidad en el tiempo para seguir siendo considerados de esa forma?  

|                 |                  |                |
|-----------------|------------------|----------------|
| A) Reproducción | B) Irritabilidad | C) Metabolismo |
| D) Homeostasis  | E) Adaptación    |                |
3. La osmorregulación, en humanos, es una función realizada por los riñones, la cual permite que se mantenga la cantidad adecuada de agua y minerales en el cuerpo, conservando lo necesario y evitando complicaciones serias. Esta función nos muestra un ejemplo muy directo de la característica de los seres vivos llamada \_\_\_\_\_.  

|                 |                   |                |
|-----------------|-------------------|----------------|
| A) metabolismo. | B) irritabilidad. | C) adaptación. |
| D) homeostasis. | E) evolución.     |                |
4. Un ecosistema presenta equilibrio entre sus componentes bióticos y abióticos, lo que le permite mantenerse en estado de armonía. ¿Qué niveles de organización estarían por debajo de ecosistema?  

|                                     |
|-------------------------------------|
| I. Especie, Población, Ecósfera     |
| II. Población, Comunidad, Individuo |
| III. Comunidad, Individuo, Biósfera |
| IV. Tisular, Individuo, Población   |

|            |           |             |             |           |
|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| A) II y IV | B) I y IV | C) III y IV | D) II y III | E) I y II |
|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
5. Considerando los niveles de organización de los seres vivos, el agente etiológico del Covid-19 es el SARS CoV-2, se halla en el nivel \_\_\_\_\_, mientras que la bacteria que causa la salmonelosis, se halla en el nivel \_\_\_\_\_. Además, la pediculosis la causa el piojo, el cual se ubica en nivel \_\_\_\_\_.  

|                                           |                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| A) viral – individuo – población          | B) individuo – celular – individuo      |
| C) subcelular – celular – individuo       | D) macromolecular – celular – población |
| E) supramolecular – tisular – infestación |                                         |
6. Julián hace una visita a la Reserva de Tambopata, donde realiza estudios a grupos de guacamayos y pericos en una *collpa*. De acuerdo con los niveles de organización estudiados en clase, los pericos y guacamayos se hallan en el nivel \_\_\_\_\_ y la Reserva de Tambopata en el nivel \_\_\_\_\_.  

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| A) hábitat – biósfera     | B) población – hábitat |
| C) comunidad – ecosistema | D) bioma – biotopo     |
| E) población – ecosistema |                        |



7. El muy elaborado ritual de apareamiento que poseen los flamencos, que se asemeja a una danza coreografiada, o las complejas estrategias de caza desarrolladas por los lobos, son parte del estudio de un biólogo especialista en
- A) zoología. B) ecología. C) biogeografía.  
D) etología. E) herpetología.
8. Se aplicó una sustancia “x” a ratones divididos en 4 grupos de 10 individuos cada uno, para saber si esta sustancia promovía el aumento ordenado de su masa corporal. Se tomó el peso de los ratones antes del experimento y, después de la aplicación de la sustancia, se volvió a registrar el peso de cada uno de ellos. Para medir la variabilidad de este último conjunto de datos, se le aplicó un índice estadístico llamado desviación estándar, y así interpretarlos mejor. ¿En qué etapa del Método Científico se halla el investigador?
- A) Observación B) Hipótesis C) Experimentación  
D) Análisis de resultados E) Conclusión
9. La medicina tradicional, en Perú, usa especies de plantas que tienen un alto valor medicinal y científico; sin embargo, no están validadas por la farmacología, debido a que se basan en conocimiento empírico. Específicamente ¿qué parte del método científico, en este ejemplo, es crucial cumplir para validar farmacológicamente el uso medicinal de cualquiera de estas especies de plantas?
- A) Observación B) Hipótesis C) Experimentación  
D) Análisis de resultados E) Conclusión
10. Generalmente nuestras zonas costeras, a diferencia de otras, presentan climas más suaves, en las que se amortigua la temperatura, evitando que estas sean extremas. Esto ocurre, básicamente, por
- A) la proximidad al agua, que presenta un alto calor específico.  
B) los minerales de la costa, que amortiguan la presión atmosférica.  
C) la velocidad del viento, que llevan nutrientes a otras zonas.  
D) la menor humedad, que garantiza un clima bastante seco.  
E) la mayor cantidad de CO<sub>2</sub>, que promueve mayor precipitación.
11. Antes de ir a su colegio el pequeño Roberto toma su desayuno, que consiste en una taza de cereal caliente y 2 huevos cocidos con su respectiva cantidad de sal. ¿Qué podemos afirmar de acuerdo con lo leído?
- A) La alimentación de Roberto solo posee materia orgánica.  
B) El cereal será una rica fuente de glucógeno para él.  
C) La porción de sal le ofrecerá abundante energía (ATP).  
D) Los huevos proporcionarán ácidos grasos útiles para su salud.  
E) Las proteínas del huevo son largas cadenas de monosacáridos.
12. Al realizar el análisis elemental de una muestra problema, de naturaleza orgánica, se halló que solo contenía carbono, hidrógeno, oxígeno y fósforo. ¿Cuál es el material que se ha analizado?
- A) Almidón, que es una secuencia de glucosas  
B) Un aminoácido, formando parte de una proteína  
C) Un nucleósido, como el ATP o el GTP  
D) Un disacárido ramificado  
E) Un lípido componente de la membrana celular



13. En el citoplasma de la célula epitelial podemos hallar los filamentos intermedios que poseen queratina, por lo que cumple una función \_\_\_\_\_, y también proteínas catalíticas cuya función es \_\_\_\_\_. Todas ellas están formadas por unidades monoméricas llamadas \_\_\_\_\_.
- A) de soporte – hormonal – aminoácidos  
B) estructural – enzimática – aminoácidos  
C) estructural – defensiva – monosacáridos  
D) de reserva – defensiva – aminoácidos  
E) estructural – enzimática – nucleótidos
14. Se denominan glucanos, a aquellos polisacáridos formados por monómeros de glucosa. De acuerdo a este enunciado, hallaremos glucanos en
- A) el exoesqueleto de los insectos.  
B) la pared celular de las bacterias.  
C) la queratina de las uñas.  
D) la membrana celular de los hongos.  
E) la amilopectina del almidón.
15. Hace aproximadamente una década, el paleontólogo peruano Mario Urbina descubrió fósiles de *Perucetus colossus*, una gigantesca ballena prehistórica. Actualmente, el paleontólogo busca vértebras y costillas del extinto animal con el fin de reconstruir su esqueleto completo. ¿En qué nivel de organización se hallaría el esqueleto de esa ballena?
- A) Individuo                      B) Especie                      C) Tisular  
D) Organológico                E) Sistémico
16. Se obtuvo una muestra de ADN de una planta, aún no clasificada, y se encontró que poseía un 40 % de timina. ¿Qué alternativa no sería posible hallar en esa muestra?
- A) 10 % de guanina            B) 30 % de adenina            C) 50 % de purinas  
D) 10 % de citosina           E) 40 % de adenina

### SEMBLANZA DE ARISTÓTELES

Sabio y filósofo que nació en el año 384 a.C. en Estágira, antigua ciudad de Macedonia, en el norte de Grecia. A los 17 años viajó a Atenas para estudiar en la Academia de Platón, donde permaneció por 20 años.

Aristóteles es considerado Padre de la Biología por su pionera clasificación y estudio de los seres vivos. Su obra "Historia de los animales" es un buen ejemplo de su enfoque sistemático y observacional en biología, las cuales son relevantes en la actualidad. A él se le atribuye la frase *La sabiduría es la capacidad de discernir lo que es verdadero y lo que es falso*. Esta frase destaca la importancia de aplicar un método de estudio, un Método Científico para realizar una buena investigación. Sus ideas siguen siendo muy actuales.

